COLLECTION

COMPLETE

DES ŒUVRES

DE CHARLES BONNET.

TOME CINQUIEME.

PREMIERE PARTIE.

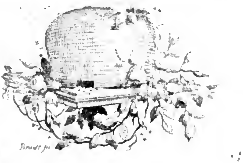
ŒUVRES
D'HISTOIRE NATURELLE
ET DE PHILOSOPHIE
DE CHARLES BONNET,

De l'Académie Impériale Léopoldine & de celle de St. Pétersbourg ; des Académies Royales des Sciences de Londres, de Montpellier, de Lyon, de Gottingue, de Stockolm, de Coppenhague ; Honoraire de celle des Beaux-Arts de la même Ville ; des Académies de l'Institut de Bologne, de Harlem, de Munich, de Sienne, de Cassel ; des Curieux de la Nature de Berlin ; Correspondant de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

TOME CINQUIEME.

PREMIERE PARTIE.

ECRITS D'HISTOIRE NATURELLE.



A NEUCHATEL,

DE L'IMPRIMERIE DE SAMUEL FAUCHE, LIBRAIRE DU ROI.

M. DCC. LXXXI.

ÉCRITS

SUR DIVERS SUJETS

D'HISTOIRE NATURELLE.

Tome. V. Part. I.

AVERTISSEMENT.

La plupart des Mémoires qui composent la Ire Partie de ce Volume avoient paru en divers tems dans le Journal de Physique *de Mr. l'Abbé* Rozier : *mais j'y ai fait çà & là quelques additions, & j'ai composé de nouveaux Mémoires pour servir de Supplément à ceux qui avoient déja été publiés. Tels sont les IVme & Vme Mémoires sur les Abeilles; le IId sur la régénération de la tête du Limaçon terrestre; le IIIme sur la reproduction des membres de la Salamandre aquatique, & le Supplément aux nouvelles recherches sur la structure du Tænia. J'ai eu soin d'indiquer ici, comme ailleurs, par un même signe* (1) *les additions que j'ai faites aux différens Mémoires.*

J'ai rassemblé dans la IIde Partie du Volume une suite de Lettres sur divers Sujets d'Histoire naturelle. La plupart ont été adressées à Mr. Spallanzani, *dont les belles découvertes ont tant enrichi l'Histoire de la Nature. On y verra l'origine & les progrès de ces découvertes & les diverses réflexions qu'elles me faisoient naître lorsque l'Inventeur s'empressoit obligeamment à me les communiquer, & qu'il vouloit bien satisfaire ainsi à l'impatiente curiosité que ses recherches m'inspiroient toujours. Il avoit publié lui-même quelques-unes de mes Lettres à la suite de l'Ouvrage Italien qu'il fit paroître en 1776 sous le titre d'*Opuscoli di Fisica animale & vegetabile, &c. *& il y avoit ajouté des Notes instructives. Ce sont ces Lettres qui donnent lieu aujourd'hui à la publication de celles qui les ont précédées & suivies. Des Amis éclairés, dont je respecte le jugement, ont pensé que le Public verroit avec plaisir cette Correspondance, & qu'elle pourroit contri-*

(1) Par une double croix ††.

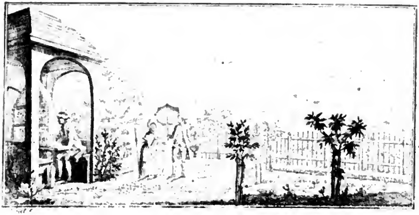
buer à former l'esprit des Jeunes gens auxquels je desirois d'inspirer le goût de l'Histoire naturelle & que je souhaitois de mettre sur les voies de découvrir eux-mêmes de nouvelles vérités. Il leur a paru encore, que ce Commerce épistolaire ne seroit pas inutile à l'intelligence de plusieurs de mes Ecrits, & qu'il en seroit une sorte de Commentaire. J'ai donc déféré au jugement de ces Hommes estimables, & je me suis déterminé en conséquence à faire un choix de mes Lettres & à publier celles qui m'ont semblé les plus propres à répondre à leurs vues. J'y aurois bien mieux répondu, sans doute, si j'avois pu insérer dans mes propres Oeuvres les Lettres de Mr. SPALLANZANI *auxquelles les miennes se rapportent. Le Lecteur en auroit eu plus de facilité à nous suivre dans notre Commerce épistolaire, & auroit assisté, en quelque sorte, à la naissance de chaque découverte. Mais, comme j'ai transcrit souvent les propres termes du Naturaliste célebre auquel je répondois, j'ai lieu de présumer que le Lecteur tiendra assez le fil de notre Correspondance pour nous suivre avec intérêt & juger du rapport de nos réflexions & de nos vues avec les vérités si neuves & si importantes que la Nature révéloit à son Confident.*

Les Lettres qui suivent immédiatement celles que j'ai écrites à Mr. SPALLANZANI*, roulent de même sur des faits aussi nouveaux qu'intéressans & qui accroissent la somme de nos connoissances physiques. Quelques-unes avoient déja paru; & cela même m'a autorisé à les faire entrer dans la Collection générale de mes Ecrits.*

Je n'ose espérer que le Public jugera aussi favorablement des Lettres que je lui présente qu'en ont jugé les Amis dont je parlois: mais s'il ne les trouvoit pas dépourvues d'intérêt ou d'utilité, je me déterminerois peut-être à en publier d'autres à la suite de mes Oeuvres.

Le 4 de Juillet 1781.

MÉMOIRE



MÉMOIRE

SUR LES

GERMES,

Et en particulier sur la maniere dont on peut concevoir qu'ils sont nourris & qu'ils croissent, dans l'hypothese de l'emboîtement.

L'EXTENSION en ligne droite de la charpente du Poulet dans l'œuf, pendant les premiers jours de l'incubation, est un fait qui peut donner naissance à bien des réflexions (1). Cette extension de la charpente n'auroit-elle point pour principale fin de diminuer la résistance des parties osseuses ou qui doivent le devenir? On me comprend assez.

J'IRAI un peu plus loin, & je développerai une idée qui me paroît mériter d'être plus méditée: car, que de choses le Poulet ne nous offre-t-il point à méditer dans ses premiers accroissemens!

(1) Consultez le Chap. IX du Tom. I, des *Considérations sur les Corps organisés*, ou le Chap. X de la Part. VII de la *Contemplation de la Nature*.

J'ai dit, Art. CCCXLI des *Corps organifés*, qu'il faut que le Germe croiffe avant la fécondation, puifque les œufs croiffent dans les Poules *vierges*. Si on admet l'hypothefe de l'*emboitement* (2), cet accroiffement ou ce développement a commencé depuis la Création. Il doit s'opérer par les fucs les plus fubtils de la Mere. Ces fucs font travaillés de nouveau par le Germe qui les reçoit le premier. Il en extrait des fucs plus fubtils encore. Il les tranfmet au Germe de la feconde Génération, qui les élabore comme celui de la premiere Génération, & qui en extrait des fucs beaucoup plus fubtils encore, qu'il envoye au Germe de la troifieme Génération, &c., &c.

Ainsi, plus les Germes fe dégradent dans cette férie de Générations, & plus les organes fecrétoires acquiérent de fineffe: les calibres diminuent dans une proportion exactement relative à l'augmentation de petiteffe des Germes. Ils féparent donc des fucs alimentaires, de plus en plus fubtils: & qui fait, fi cette fubtilité n'accroît point pour les dernieres Générations, jufqu'à égaler celle du Feu ou de l'Ether?

L'effroyable petiteffe que ceci fuppoferoit dans les particules de la Matiere nourriciere, & dans les Germes qui s'incorporeroient ces atômes alimentaires, ne révoltera pas un Philofophe, qui fait que l'imagination ne doit pas être mife ici à la place de l'Entendement, & qui n'ignore pas que la Matiere eft divifible à l'indéfini. Que de variations la puiffance & la réfiftance ne fouffrent-elles pas dans ces différentes périodes de la vie organique! Quelle échelle que celle qui exprimeroit les progreffions refpectives des développemens de ces divers ordres fucceffifs de Générations, depuis l'inftant de la Création jufqu'à aujourd'hui!

(2) Sur le vrai fens du mot *emboitement*, confultez la Note 2, Chap. IX, Part. VII de la *Contemplation de la Nature*. Oeuvres, T. IV.

Et il ne faudroit pas objecter, que les fucs fi fubtils, qui ont fervi aux premiers développemens du Germe, devroient achever l'évolution : je répondrois, que dans les premiers tems, les parties qui repréfentent les os ne réfiftent qu'indéfiniment peu: mais à mefure que ces parties fe développent davantage, leur réfiftance augmente ; & elle parvient enfin au point de ne pouvoir plus être furmontée que par l'action d'un ftimulant puiffant, connu fous le nom de *liqueur féminale*. Je me fuis trop étendu fur ce ftimulant dans mes derniers Ecrits, pour qu'il foit befoin que j'y revienne. Les Phyfiologiftes vraiment Philofophes, auxquels j'adreffe ces idées, faififfent ma penfée, & ne la rejetteront peut-être pas. Ils jugeront que ces légeres conjectures tendent à diminuer les difficultés que les *Epigénéfiftes* modernes font tant valoir contre l'*emboîtement*. J'ai expofé cette difficulté, Art. CCCXLII des *Corps organifés*, & j'y ai tranfcrit la réponfe du docte Bourguet. Je le répete encore & le répéterai toujours: combien eft-il peu philofophique d'attaquer l'emboîtement par des fuppofitions & par des calculs qui ne peuvent effrayer que l'imagination (3) !

Je pourfuis cette intéreffante méditation. Il eft très-connu, que les différentes parties du Corps humain ne font pas nourries immédiatement du fang que les arteres y verfent. De très-petits organes féparent de ce fang une liqueur moins groffiere, difpofée à s'épaiffir ou à fe convertir en une forte de gelée, & qui a reçu le nom de *lymphe*. Et comme les parties à nourrir different plus ou moins les unes des autres par le degré de confiftance, il n'eft gueres douteux, que les organes fecrétoires, difféminés dans ces différentes régions, ne féparent des lymphes plus ou moins atténuées ou proportionnées au degré de délicateffe de chaque partie.

(3) Voyez les trois premiers paragraphes du Chap. IX de la Part. VII de la *Contemplation de la Nature*.

Mais il est dans le Corps animal des parties d'une si prodigieuse finesse, qu'on ne conçoit pas trop comment il pourroit exister des lymphes assez subtiles pour pénétrer dans leur tissu, & s'y incorporer. Je mets dans le nombre de ces parties la *substance médullaire* du cerveau, celle des nerfs, qui lui est analogue, & tous ces tubules d'une petitesse si étonnante, qui entrent dans la composition des visceres vasculeux. Il y a, sans doute, bien d'autres parties du Corps animal, que leur prodigieuse petitesse dérobera toujours à nos sens, & qui doivent être entretenues & alimentées par des sucs proportionnés à leur extrême petitesse.

Les Germes, dans l'hypothese de l'emboitement, renferment des parties d'une petitesse bien plus effroyable encore. Si une saine Philosophie nous conduit à admettre que rien n'est proprement engendré, que tout a été originairément *préformé;* les Germes qui ne seront appellés à venir au jour que dans mille ans, ont actuellement dans ce raccourci inexprimable, toutes les parties qui caractérisent l'Espece. Comment se représenter le cerveau, le cœur, l'estomac, &c. de ces Corpuscules organiques, si enfoncés dans l'abime de l'infiniment petit! Et que feront les arteres, les veines, les nerfs de pareils Corpuscules! Que feront sur-tout les parties constituantes de leur *substance médullaire*, & les tubules de leurs organes secrétoires! Qu'on se rappelle, que dans une ligne quarrée d'un de nos *reins*, on compte jusqu'à deux mille cinq cents de ces tubules, & que ceux qui composent le rein entier, mis bout à bout par la pensée, formeroient une longueur de cinq mille toises (4).

Cependant, si les Germes sont emboités les uns dans les au-

(4) *Corps organisés*; Art. CCCLVI, Tom II, pag 319, premiere édition. Voyez sur-tout le beau Mémoire de Mr. Ferrein, de l'Académie Royale des Sciences, *sur la structure des visceres nommés glanduleux*, &c. *Mém. de l'Acad.* 1749.

tres, ils croiffent les uns dans les autres, & les uns par les autres, les *contenus* par les *contenans* : car fi cela n'étoit point, je veux dire, s'ils confervoient leur petiteffe originelle jufqu'au moment de la fécondation, comment pourroient-ils être fécondés ; puifqu'il n'y auroit point de proportion entre le fluide féminal, tel que nous le connoiffons, & les Germes dont il s'agit? Les Germes de la férie croiffent donc dans un certain rapport aux différens ordres de Générations fucceffives, comme je l'ai expofé ci-deffus. Mais l'accroiffement fuppofe effentiellement la nutrition : les Germes des différens ordres de Générations font donc nourris, & ils le font les uns par les autres, proportionnellement à leurs dégradations refpectives.

COMMENT s'opére cette nutrition (5)? Ce n'eft pas probablement par la lymphe ni par aucune liqueur analogue. Des liqueurs de ce genre ne feroient point affez fubtiles pour pénétrer dans des Touts organiques, d'une auffi effroyable petiteffe, & pour s'incorporer avec eux. Où trouverai-je donc dans le corps animal ce fluide nourricier que je chercherois vainement dans les lymphes les plus élaborées? Je crois le découvrir dans le *fluide nerveux*, dans ce fluide dont la fubtilité & l'activité femblent le rapprocher de la Matiere éthérée de nos Philofophes modernes. Un habile Anatomifte (6) a penfé, que ce fluide nerveux ou l'efprit animal circuloit; c'eft-à-dire, qu'après avoir fervi aux fonctions des mufcles & au miniftere des fens, il retournoit au cerveau d'où il étoit parti. Cette opinion, qui eft d'une grande vraifemblance, fuppofe, comme l'on voit, qu'il eft dans l'intérieur des nerfs, des vaiffeaux analogues aux arteres, & d'autres vaiffeaux analogues aux veines. Les premiers font chargés de porter l'efprit animal à différentes parties de la Machine ; les derniers font deftinés à le rapporter de ces parties au cerveau. Je ne m'arrêterai pas ici fur les preuves de cette circulation :

(5) Voyez fur la nutrition & l'accroiffement, la Part. XI de la *Palingénéfie.*

(6) Mr. BERTIN, *Mém. de l'Acad.* 1759.

il me suffira de dire qu'elle repose sur divers faits, & sur des considérations très-pressantes, que la Physiologie ne sauroit désavouer.

MAINTENANT, je suppose que les particules constituantes du fluide nerveux ou de l'esprit animal ne sont pas toutes exactement *semblables*; qu'il en est de différentes grosseurs; peut-être encore de différentes formes, & même de différente nature: j'entends ici par la nature de ces particules, les propriétés qui les distinguent les unes des autres, & en vertu desquelles elles sont capables de produire tels ou tels effets particuliers.

JE ne me représente donc pas le fluide nerveux comme un fluide parfaitement homogene: je me le représente, au contraire, comme un fluide fort hétérogene; mais dont la subilité & l'énergie surpassent de beaucoup celles de tous les autres fluides qui circulent dans le Corps animal. On ne sera pas surpris de la composition que je suppose ici dans le fluide nerveux, lorsqu'on réfléchira un peu sur l'étonnante composition que NEWTON a découverte dans un fluide bien plus subtil & bien plus actif encore, dans la lumiere.

LE Lecteur intelligent pénetre déja ce qu'il me reste à exposer. Assurément, un fluide si précieux, que le Cerveau sépare & élabore sans cesse, & probablement en assez grande quantité, ne se dissipe pas entiérement après avoir servi aux opérations de l'Ame & aux mouvemens musculaires. La Nature fait apparemment l'appliquer à d'autres usages très-importans: nous voyons que par-tout elle fait servir le même agent à plusieurs fins. Je conjecture donc, que les artérioles qu'on peut nommer *nerveuses*, portent le fluide animal à toutes les parties, dont l'extrême délicatesse ou l'extrême petitesse requiert pour la nutrition le fluide le plus élaboré & le plus subtil. La portion du fluide qui ne se consume pas dans ce travail, est rapportée au cerveau par

les *vénules nerveuſes*, pour rentrer enſuite dans les routes de cette merveilleuſe circulation.

Ainsi je conçois, que l'eſprit animal eſt porté par les nerfs de la Mere dans ſes ovaires, & qu'il eſt d'abord diſtribué aux Germes les plus à terme ou les plus développés. Je nommerai ces Germes, *les Germes de la premiere Génération* ou du *premier Ordre*.

L'esprit animal, porté dans un Germe du *premier Ordre*, y eſt travaillé de nouveau par les organes ſecrétoires, infiniment déliés, de ce corpuſcule organiſé. La portion de l'eſprit animal que ces organes ont extraite ou préparée, eſt portée par les nerfs du Germe à ſes ovaires, & introduite dans les Germes les plus développés ou dans ceux que je nommerai *du ſecond Ordre*. Ces Germes extraiſent encore de l'eſprit animal des particules plus ſubtiles, qui paſſent aux Germes *du troiſieme Ordre*, & ainſi l'eſprit paſſe ſucceſſivement dans tous les Germes de la ſérie, depuis le Germe qui fournit à la Génération actuelle, juſqu'à celui qui ne ſera appellé à être fécondé qu'à la fin du Monde.

Je ſens que l'imagination de la plupart de mes Lecteurs ſe révolte, & qu'elle ne ſauroit ſe familiariſer avec cette étrange progreſſion d'infiniment-petits qui vont s'abîmant les uns dans les autres. Mais ce n'eſt point à l'imagination que je parle ici: je ne m'adreſſe qu'à l'Entendement pur. Il reconnoît évidemment que la Matiere eſt diviſible à l'indéfini, & que les dernieres bornes de ſa diviſion nous ſont, & nous ſeront toujours inconnues. Et quelles hautes idées le point de vue que je viens de crayonner ne nous donne-t-il point de la Puissance & de l'Intelligence adorables qui ont préſidé à la conſtruction du Corps animal! Quel abîme de merveilles qu'un cerveau humain! Que dis-je! C'eſt déja un abîme qu'une ſimple fibre de ce

cerveau (7)? Que fera-ce donc, fi toutes ces merveilles que le Corps humain nous offre en grand, font répétées & concentrées dans des atômes organifés, emboîtés les uns dans les autres, & qui décroiffent dans une progreffion indéfinie!

On connoît les Animalcules des infufions : il en eft d'une petiteffe inconcevable : plufieurs millions égaleroient à peine une Mitte en grandeur. Cependant, ce font des Etres vivans. Ils ont une liqueur qui leur tient lieu de fang. Cette liqueur eft préparée par des organes analogues à ceux qui préparent le fang dans les grands Animaux. Mais ces atômes vivans fe meuvent, & leurs mouvemens font fouvent très-variés & très-rapides. Ils ont donc des efprits animaux qui fe portent dans leurs mufcles, & y produifent les divers jeux dont ces mouvemens dépendent. Il en eft encore qui ne paroiffent pas privés de la vue; au moins favent-ils fe détourner à l'approche de quelqu'objet : ils favent même chercher les nourritures qui leur conviennent : il eft donc chez ces Animalcules, des efprits-animaux qui fervent à la vifion. Ils peuvent avoir d'autres fens, & ces fens fuppofent auffi des efprits qui leur font appropriés.

Réfléchissons maintenant fur l'énorme petiteffe des vaiffeaux qui féparent ces *efprits* de la maffe des humeurs : comparons ces vaiffeaux aux vaiffeaux analogues du Corps humain, & du Corps des grands Animaux : rappellons à notre fouvenir ces tubules fi prodigieufement fins, & fi prodigieufement multipliés, que le microfcope nous découvre dans les *organes fecrétoires* de l'Homme, & nous ferons effrayés de la petiteffe que doivent avoir les organes qui féparent les efprits animaux dans des Animalcules plufieurs millions de fois plus petits qu'une Mitte.

(7) Voyez mes réflexions *fur l'excellence des Machines organiques*, Part. IX de la *Palingénéfie*.

En

En réfléchiſſant ſur-tout ceci, je ſerois porté à en inférer, que les eſprits animaux ſéparés par le cerveau de l'Homme, quoique déja ſi ſubtils, le ſont incomparablement moins que ceux que ſépare le cerveau de nos Animalcules ou la partie qui en tient lieu. Il ſemble qu'on puiſſe raiſonnablement déduire de la petiteſſe ou de la fineſſe des organes ſecrétoires, la ſubtilité des liqueurs qu'ils extraiſent & préparent.

Mais, nos Animalcules multiplient. On n'ignore pas aujourd'hui qu'il en eſt, qui ſe propagent comme les Polypes à *bouquet*, par des diviſions & des ſous-diviſions naturelles. On peut néanmoins conjecturer avec fondement, que cette maniere de multiplier n'eſt pas la ſeule que poſſedent ces Animalcules : il eſt poſſible qu'ils multiplient encore par des œufs ou par de petits corps analogues aux œufs. En un mot, il eſt probable, qu'il exiſte de ces Animalcules dont la propagation s'opere par des œufs ou par une voie plus ou moins analogue.

Mais s'il eſt de nos Animalcules qui multiplient ainſi, leurs eſpeces d'*œufs* renferment des Embryons ou des Germes de ſemblables Animalcules. Ces Germes en renferment d'autres; ceux-ci d'autres encore, & ainſi à l'indéfini. Il faut donc appliquer aux développemens proportionnels ou reſpectifs de ces différens Ordres de Germes enveloppés les uns dans les autres, ce que je diſois du développement des Germes Humains. Quelle ne ſera donc pas la prodigieuſe ſubtilité du fluide alimentaire, deſtiné à opérer le développement graduel de ces divers Ordres de Générations d'Animalcules ! Quel nouvel abîme s'ouvre ici à notre vue, & comment l'imagination oſeroit-elle regarder dans cet abîme ! La raiſon n'en eſt pourtant point effrayée, parce qu'elle ne contemple pas l'abîme des yeux de la chair.

Le profond Malebranche, qui avoit des yeux faits pour contempler de pareils objets, a oſé le premier regarder fixement

dans cet abîme; & je manquerois à ce que je dois à ce beau Génie, si je ne transcrivois point ici un passage très-remarquable de son fameux Livre de la *Recherche de la vérité* (8).

„ Il ne paroît pas déraisonnable de penser, qu'il y a des arbres „ infinis dans un seul Germe, puisqu'il ne contient pas seulement l'arbre dont il est la semence, mais aussi un très-grand „ nombre d'autres semences, qui peuvent toutes renfermer dans „ elles-mêmes de nouveaux arbres, & de nouvelles semences „ d'arbres; lesquelles conserveront peut-être encore dans une „ petitesse incompréhensible, d'autres arbres & d'autres semences „ aussi fécondes que les premieres, & ainsi à l'infini. De sorte „ que, selon cette pensée, qui ne peut paroître impertinente „ & bisarre, qu'à ceux qui mesurent les merveilles de la puissance infinie d'un Dieu avec les idées de leurs sens & de „ leur imagination, on pourroit dire que dans un seul pepin „ de pomme, il y auroit des pommiers, des pommes & des „ semences de pommiers pour des siecles infinis ou presqu'infinis, dans cette proportion d'un pommier parfait à un pommier dans sa semence; & que la Nature ne fait que développer ces petits arbres en donnant un accroissement sensible à celui qui est hors de sa semence, & des accroissemens insensibles, mais très-réels & proportionnés à leur grandeur, à ceux qu'on conçoit être dans leurs semences: car on „ ne peut pas douter, qu'il ne puisse y avoir des corps assez „ petits, pour s'insinuer entre les fibres de ces arbres que l'on „ conçoit dans leurs semences, & pour leur servir ainsi de nourriture. Ce que nous venons de dire des plantes & de leurs „ Germes, se peut aussi penser des animaux & du Germe dont „ ils sont produits ".

Les Végétaux sont si semblables aux Animaux qu'ils semblent

(8) Liv. 1, Chap. VI.

ne compofer avec eux qu'une feule Famille (9). Il eft donc bien facile d'appliquer aux Germes des Végétaux, ce que je viens d'expofer fur les Germes des Animaux. Il eft vrai, que les Végétaux ne nous offrent rien qui indique qu'ils foient pourvus d'*Efprits-végétaux* analogues aux *Efprits-animaux*. Mais l'efprit-végétal doit être en rapport à la nature propre du Végétal. Nous manquons de moyens pour découvrir cet efprit-végétal : mais le raifonnement fondé fur l'analogie, nous conduit à le fuppofer. L'efprit féminal des *pouffieres des étamines* pourroit être repompé par certains organes du Végétal, & porté aux Germes les plus petits, ou qui exigent l'aliment le plus élaboré & le plus fubtil, &c.

(9) Confultez la Partie X de la *Contemplation de la Nature.*

A Genthod près de Geneve, le 8 *d'Octobre* 1773.

LETTRE

A M. L'ABBÉ ROZIER,

Sur les moyens de conserver diverses Especes d'Insectes & de Poissons, dans les Cabinets d'Histoire Naturelle; sur le bel azur dont les Champignons se colorent à l'air; & sur les changemens de couleurs de divers Corps, par l'action de l'air ou de la lumiere.

Mr. le Docteur Maudouit a rendu, Monsieur, un grand service aux Amateurs de l'Histoire naturelle par ses beaux Mémoires *sur les Collections*, & vous avez partagé leur reconnoissance en les publiant dans votre intéressant Journal. Feu mon illustre Ami, Mr. de Reaumur, qui avoit formé lui-même de si riches Collections, s'étoit beaucoup occupé de la conservation des Animaux qui en font le plus précieux ornement. Il avoit composé sur ce sujet si neuf un Traité complet, dont il m'avoit parlé dans ses Lettres, & qu'il étoit sur le point de publier, lorsqu'une mort subite l'enleva à la Société qu'il éclairoit & enrichissoit depuis 50 ans. Je ne sais ce qu'est devenu le Manuscrit de ce Traité, ainsi que celui du VIIe. Volume des *Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes*, auquel l'Auteur avoit mis aussi la derniere main. J'en dis autant de l'*Histoire des Oiseaux*, qu'il m'avoit de même annoncée comme prête à paroître. Mais il y a lieu d'espérer que l'Académie Royale des Sciences, qui a hérité des dépouilles de cet excellent Naturaliste, ne tardera pas plus long-tems à rendre à la mémoire d'un de ses plus illustres Membres l'hommage qu'elle lui doit, en publiant les

divers Manuſcrits dont il l'a fait dépoſitaire par ſon Teſtament. Nous pouvons ſur-tout l'attendre de la reconnoiſſance de cette ſavante Compagnie, & de ſon zele ſi éclairé pour le progrès des Sciences & des Arts.

Mr. de Reaumur auroit été ſûrement très-empreſſé à applaudir au travail de Mr. Mauduit ; & je ne doute pas que pluſieurs des procédés ingénieux de ce ſavant Médecin ne ſoient à-peu-près les mêmes que ceux pour leſquels Mr. de Reaumur s'étoit déterminé, & qu'il expoſoit fort au long dans ſon Ouvrage. En attendant la publication de ce Livre, ſi deſirée de tous les Amateurs, je crois, Monſieur, qu'il ne vous ſera point indifférent, & qu'il ne le ſera pas au Public, que je vous tranſcrive ici un morceau d'une Lettre de ce célebre Académicien, datée de Paris, le 10 Juillet 1739, & où il m'indiquoit la maniere de lui faire parvenir les Inſectes que je deſirerois de mettre ſous ſes yeux.

„ Je vous prie, ſans façon, de me faire des préſents de cette „ nature, quand vous aurez occaſion de m'en faire. Vous pouvez „ me les faire parvenir promptement par la Poſte.......... „ Attentif, comme vous l'êtes, à rechercher, il vous ſera aiſé „ d'augmenter la Collection que j'ai d'Inſectes morts. Il y en „ a tels, comme les Papillons, les Scarabés, &c. qu'il ſuffit „ de renfermer dans une petite boite. Mais ceux qui ſont mols, „ dont l'extérieur eſt charnu, comme l'eſt celui des Chenilles „ & des Araignées, il faut les mettre dans une petite bouteille „ remplie de la meilleure liqueur que j'aie trouvé pour conſerver „ les Inſectes, & dans laquelle les couleurs de pluſieurs ne ſouf„ frent aucune altération. Cette liqueur n'eſt autre choſe que „ la plus forte Eau-de-vie ou de l'eſprit-de-Vin, mêlé avec un „ tiers d'eau, & auquel on a donné autant de ſucre qu'il en „ peut diſſoudre. J'ai dans cette liqueur des Chenilles du Tytimale „ depuis un grand nombre d'années, qui ſont auſſi bien vêtues

„ qu'elles l'étoient lorfque je les fis périr dans cette liqueur.
„ Il n'eft pas néceffaire de vous marquer que ce que vous aurez
„ à m'envoyer dans une petite bouteille, ou plutôt que la
„ petite bouteille elle-même doit être mife dans une boîte
„ contre les parois de laquelle on l'empêche de heurter au
„ moyen du coton ".

Je ne tardai pas à faire ufage de la liqueur que Mr. de Reaumur m'avoit indiquée; & fi mon témoignage pouvoit être de quelque poids auprès de celui de ce grand Naturalifte, je dirois, que j'ai depuis plus de 32 ans dans fa liqueur, des Chenilles de différentes Efpeces, & en particulier de celle du Tytimale, qui eft fi belle, & dont les formes & les couleurs ne paroiffent pas fenfiblement altérées.

Mr. Mauduit n'attend pas beaucoup des liqueurs confervatrices pour les Chenilles & les autres Infectes dont le corps eft mol: au moins propofe-t-il de vuider les Chenilles, & de les remplir de fable ou de cire. Mais cet habile Homme ne vife-t-il point ici à une trop haute perfection; & les Amateurs ne fauroient-ils fe contenter d'une liqueur qui conferve fi bien pendant plus de 30 ans, des Chenilles dont les couleurs paroiffent très-délicates? D'ailleurs, ne pourroit-on pas efpérer, que de nouveaux effais rendront la liqueur de Mr. de Reaumur d'un ufage plus fûr encore & plus étendu. Il ne s'agiroit que de varier les proportions de l'efprit-de-Vin, de l'eau commune & du fucre, & d'obferver ce qui réfulteroit de ces changemens. Perfonne ne feroit plus capable que Mr. Mauduit de tirer de ce nouveau genre d'expériences toutes les lumieres qu'il femble promettre.

Mr. de Reaumur m'avoit auffi invité à lui envoyer pour fes Cabinets, des Poiffons de notre Lac; & voici ce qu'il m'écrivoit à ce fujet le 9 de Juillet 1753.

„ Vous n'avez besoin de donner aucune préparation aux
„ Poissons particuliers à votre Lac. Vous pouvez même vous
„ dispenser d'employer de l'esprit-de-vin, qui augmente les fraix
„ de l'envoi : de l'eau-de-vie seule suffira, sur-tout si vous jettez
„ dans le vase parties égales d'alun & de sel marin pulvérisés,
„ à discrétion, c'est-à-dire, au delà de ce qui pourra s'y en
„ dissoudre. Gros comme un petit pois de Camphre, mis en
„ chaque Poisson, aide encore beaucoup à les conserver. Vous
„ pouvez même ne vous servir ni d'esprit-de-vin ni d'eau-de-
„ vie : chargez de l'eau commune de tout ce qu'elle pourra
„ dissoudre d'alun & de sel marin ; donnez à cette eau encore
„ de ces deux sels au delà de ce qu'elle en aura dissous ; tenez
„ les Poissons plongés dans cette liqueur après avoir fait entrer
„ dans leur ventre la petite portion de Camphre dont je viens
„ de parler ; & vous pourrez être tranquille sur leur conser-
„ vation ".

Dans une autre Lettre du 9 de Février 1754, mon illustre Confrere ajoutoit ce qui suit.

„ J'ai bien des remercimens à vous faire pour les soins que
„ vous avez pris pour me procurer une collection des Poissons
„ les moins communs de votre Lac. Quand ils me feront ar-
„ rivés, je ne manquerai pas de vous informer de l'état dans le-
„ quel je les aurai trouvés. Ce sera ma faute si quelques-uns se
„ trouvent altérés, comme vous paroissez le craindre. Je devois
„ vous avertir que si vous vous apperceviez que quelques-uns suf-
„ sent ramollis, que c'étoit une preuve que la liqueur avoit été
„ affoiblie par les dépôts faits par les Poissons, & que le parti
„ qu'il ne falloit pas hésiter à prendre étoit de la changer. Au
„ moyen de cette nouvelle liqueur, les Poissons se trouvent en
„ sûreté pour toujours ; tout ou presque tout ce qui a pu en
„ être extrait l'a été par la premiere ".

Je lifois l'autre jour, Monfieur, dans une Feuille hebdomadaire une découverte que Mr. Pallas a faite en Ruffie, fur une nouvelle Efpece de Champignon. Cette Efpece, dit-on, fe colore d'un très-beau bleu-azuré, lorfqu'on la déchire au grand air, & on donne ce fait pour une très-grande fingularité. Je ne fais fi l'Auteur de la Feuille a bien rendu le célebre Naturalifte; mais je puis vous dire, que j'ai obfervé bien des fois le même fait fur nos Champignons de l'Efpece la plus commune. Je croyois même que la chofe étoit fi connue, qu'il ne m'étoit pas venu dans l'efprit d'en faire part au Public. Elle n'en mérite pas moins l'attention des Phyficiens; & ce petit phénomene d'Optique pourroit fournir la matiere de recherches très-intéreffantes. On n'ignore pas qu'il eft des fubftances que l'air colore. On connoît fon influence fur la belle couleur pourpre de ce fameux Coquillage que Mr. de Reaumur découvrit autrefois fur les Côtes du Poitou, & dont il entretint l'Académie. On fait auffi, que d'habiles Phyfiologiftes attribuent à l'imprégnation de l'air, la couleur vermeille du fang. Mais fi l'air colore certaines fubftances, il en décolore d'autres. J'en ai rapporté un exemple frappant dans le Vme. Mémoire de mes *Recherches fur l'ufage des Feuilles dans les Plantes.* De jeunes branches qui avoient tiré une teinture d'encre, & dont le corps ligneux s'étoit coloré d'un affez beau noir, fe décoloroient très-fenfiblement & venoient à blanchir en moins d'une minute, lorfque j'expofois à l'air le corps ligneux. On a vu dans mon Livre les vérités importantes dont j'ai été redevable à cette forte d'injection naturelle, & je ne puis trop exhorter les Phyficiens à pouffer plus loin des expériences fi propres à nous dévoiler la marche fecrete de la Nature.

Je reviens, Monfieur, à nos Champignons qui fe parent d'un fi bel azur, lorfqu'on déchire leur parenchyme en plein air. Quoique j'aie vu & revu bien des fois ce phénomene, il m'a toujours caufé quelque furprife. A peine le Champignon eft-il déchiré

déchiré qu'on commence à appercevoir dans toute la portion du parenchyme qui eſt miſe à l'air, une légere teinte d'azur, qui ſe renforce d'inſtant en inſtant, & qui s'affoiblit enſuite par degrés inſenſibles. Cet affoibliſſement ne ſemble-t-il pas indiquer que le ſiege de la couleur azurée eſt dans le ſuc de la Plante ? Car comme les fibres ſe deſſéchent de moment en moment par l'évaporation des ſucs qu'elles renfermoient, il eſt très-naturel que la couleur du parenchyme change de moment en moment.

Il reſteroit cependant à prouver que l'action de la lumiere n'influe point ſur le phénomene, & j'ai à regretter de n'avoir pu tenter les expériences propres à m'en inſtruire & à décider la queſtion. J'ai rendu aſſez probable dans mon Livre *ſur les Feuilles des Plantes* (1), que c'eſt principalement à l'action de la lumiere qu'il faut attribuer cette altération ſi remarquable, qui ſurvient aux Plantes qui végétent dans des lieux où la lumiere n'a que peu ou point d'accès. Cette altération eſt connue des Jardiniers ſous le nom d'*étiolement*. Les Plantes *étiolées* pouſſent des tiges déméſurément longues; leurs feuilles n'achevent pas de ſe développer, & conſervent toujours une couleur blanchâtre ou jaunâtre. Le tiſſu propre aux Champignons, les qualités particulieres des liqueurs qui abreuvent ce tiſſu, & bien d'autres circonſtances peuvent concourir ici à modifier le jeu de la lumiere. Quoiqu'il en ſoit, le phénomene dont il s'agit me paroît préparer au Phyſicien des vérités nouvelles, qu'il ne doit pas négliger d'acquérir. Avec quelle libéralité la Nature ne récompenſe-t-elle point ceux qui ſavent l'interroger comme elle veut l'être ? En Phyſique & en Hiſtoire naturelle, les plus petits faits ſont ſouvent féconds en grandes conſéquences.

Au reſte, ſi c'eſt l'air qui colore le parenchyme des Champignons, il conviendroit de s'aſſurer des changemens que les

(1) Art. LXXIX & CXIII.

variations de l'Athmofphere peuvent apporter à cette forte de coloration, & de ceux qui peuvent réfulter des divers états de la Plante. Il faudroit encore déchirer des Champignons plongés dans différentes liqueurs plus ou moins tranfparentes, & expofés à différens degrés de chaleur. J'ai prefque honte de n'avoir pas tenté des expériences fi faciles; mais j'avois perdu de vue ce fujet, & je n'y ai été rappellé que par la lecture de la feuille dont j'ai parlé.

Les couleurs de prefque tous les Corps fouffrent des altérations très-fenfibles, lorfqu'ils demeurent long-tems expofés au grand air ou au grand jour. Tout le monde connoît celles qui furviennent ainfi aux couleurs de nos meubles & de nos étoffes. Les bois, les pierres même ne font pas exempts de cette forte d'altération. Le bois de Sapin en fournit un exemple frappant, & qui a fouvent fixé mes regards. Il prend peu-à-peu au grand air une belle couleur d'ardoife ou de gris de Lin. Sans doute que les rofées, les pluies, & en général l'humidité répandue dans l'Athmofphere influent beaucoup fur ce changement de couleur. Je ne fache pas qu'on ait cherché à approfondir ces faits fi communs, & pourtant fi dignes de l'examen du Phyficien. Ils pourroient fournir la matiere d'une fuite d'expériences qui étendroient nos connoiffances fur l'action de ces Corpufcules invifibles, qui jouent un rôle fi important dans le Syftêmes du Monde.

Les lamelles infiniment petites qui compofent les furfaces des Corps, brifent & réfléchiffent diverfement les rayons folaires. De là les diverfes couleurs des Corps. Lorfque ces lamelles viennent à changer de pofition, ou que leur épaiffeur augmente ou diminue, elles réfléchiffent d'autres couleurs. On comprend donc par-là comment l'action continuée de l'air ou de l'humidité peut opérer infenfiblement fur ces lamelles, & modifier ainfi la couleur du Corps auquel elles appartiennent. Mais on

a d'abord quelque peine à concevoir, comment une matiere aussi prodigieusement déliée que l'est celle de la lumiere, peut causer des altérations considérables à la surface d'un Corps dur. On ne s'en étonnera pas néanmoins, si l'on considere que la vîtesse de la lumiere est aussi prodigieuse que sa subtilité; puisqu'elle parcourt environ 34 millions de lieues en 7 ou 8 minutes. Et comme la quantité du mouvement est le produit de la masse multipliée par la vîtesse, on conçoit comment les chocs continuellement réitérés d'une matiere aussi subtile que la lumiere, peuvent modifier à la longue les lamelles de la surface des Corps.

Je l'ai dit, il y a bien de l'apparence que c'est la lumiere; qui par son action continuelle sur la surface des feuilles des Plantes, les colore de ce beau verd qui plaît tant à nos yeux: car, comme je l'ai prouvé ailleurs, quand les feuilles ne sont point exposées à la lumiere, elles conservent toujours une teinte blanchâtre ou jaunâtre, quoiqu'elles soient exposées à l'action de l'air & de la chaleur. Ce fait si remarquable nous conduit à essayer de renfermer des Plantes dans des boîtes vitrées dont les verres seroient diversement colorés, & à observer ce qui résulteroit dans les feuilles de l'action d'une lumiere différemment modifiée.

A Genthod, le 18 de Février 1774.

ADDITION.

†† Mr. J. L. Saladin, ce jeune & estimable Naturaliste, que j'ai eu occasion de faire connoître au Public dans un autre Ecrit (2), ayant répété mon observation sur la couleur azurée des Champignons, s'est assuré par une expérience directe qu'elle

(2) *Expériences sur les changemens que la lumiere produit dans les couleurs de différens Corps. Journal de Physique*, Juin 1779.

ne dépend point de l'action de la lumiere. Il a déchiré de ces Champignons dans un lieu parfaitement obscur; il les y a laissés plusieurs minutes, & il les en a retirés aussi azurés qu'à l'ordinaire.

Il a tenté encore les expériences que j'indiquois: il a déchiré de ces Champignons les uns dans l'eau, les autres dans l'huile; & leur coloration a été aussi prompte & aussi parfaite qu'en plein air. Il paroît donc que l'air n'influe pas non plus sur la production du phénomene.

En faisant cette derniere expérience, Mr. Saladin s'est convaincu de la vérité de mon soupçon, que la couleur azurée réside dans le suc de la Plante. Il a vu ce suc épanché teindre en azur l'eau dans laquelle le Champignon étoit plongé. Il a vérifié le fait par un autre procédé. Il a comprimé entre deux planches des morceaux de Champignons, & il en a exprimé un suc qui teignoit en azur le papier blanc. L'azur de la liqueur lui a paru tirer un peu sur le verd. Il a versé quelques gouttes d'acide nitreux sur la liqueur exprimée, & elle a pris sur le champ une teinte d'un beau jaune. On sait que cet acide produit le même effet sur l'indigo.

Les morceaux de Champignon dont on a extrait tout le suc dans l'eau, deviennent d'un blanc sale, & l'eau se colore fortement en azur; mais cette couleur azurée n'est pas durable, & l'eau qui en est imprégnée prend bientôt une teinte de jaune. Il en est de même du papier blanc qu'on a teint en azur avec la même liqueur.

Le changement de l'azur en jaune ne dépend point du tout de quelqu'action secrete de la lumiere; car l'ingénieux Observateur l'a vu s'opérer dans un lieu obscur comme dans le lieu le plus éclairé.

Ce changement ne paroît pas plus dépendre de l'action de l'air. Des morceaux de papier blanc, teints de la liqueur azurée du Champignon, & renfermés étroitement entre deux plaques de verre, y ont perdu leur teinte azurée en aussi peu de tems que de semblables morceaux renfermés simplement dans un tube de verre.

Il me paroît résulter de ces diverses expériences; que le bel azur de nos Champignons ne dépend ni de l'action de la lumiere ni de celle de l'air; mais qu'il réside originairement dans le suc *propre* de la Plante. On n'ignore pas qu'il est beaucoup de Plantes donc le *suc propre* est différemment coloré. Il est blanc, par exemple, dans le Tytimale; jaune dans l'Eclaire, &c. C'est ce suc que contiennent les vaisseaux que Malpighi a nommés *vases propres*, & qui abondent sur-tout dans l'écorce.

Apparemment que les principes constituants du suc propre des Champignons ne sont pas bien fortement unis, & qu'il s'en fait une séparation par évaporation ou autrement, dès que le suc s'épanche hors des vaisseaux, & que c'est ainsi que l'azur se change en jaune.

Il faudroit tenter de nouvelles expériences sur ces Champignons au moyen de la Machine du vuide. Il faudroit encore essayer d'autres mélanges du suc azuré avec différentes liqueurs, &c.

Je venois de dicter ceci, lorsque j'ai trouvé dans l'Ouvrage intitulé, *Histoire des découvertes faites par divers Voyageurs en Russie*, &c., 4°. pag. 117, l'observation de Mr. Pallas sur les Champignons qui se colorent en bleu. Je vais la transcrire en entier.

„ De tous ces Champignons, dit le célebre Naturaliste, le „ plus remarquable, & qui est en même tems propre à être

„ mangé, c'eſt celui qu'on nomme dans le Pays *Oſinowik* ou
„ Champignon du Peuplier. Il reſſemble entiérement au ***Boletus***
„ *viſcidus*, excepté qu'il eſt plus charnu, plus ſec & plus re-
„ levé. Auſſi-tôt qu'il eſt cueilli & couché à l'air ou qu'il com-
„ mence à entrer en pleine maturité ſur ſa tige, ſa peau de-
„ vient vers la partie inférieure d'un bleu ſale. Si l'on rompt
„ le Champignon, la chair en eſt d'abord toute blanche; mais
„ expoſée à l'air, on la voit en peu de ſecondes prendre une
„ teinte bleue, qui acquiert par degrés toute la perfection de
„ l'outre-mer : autant de fois qu'on rompra le Champignon,
„ les parties fraîchement rompues offriront le même phénomene;
„ & ſi l'on en exprime le ſuc aqueux qu'il contient, ce ſuc
„ prend de même, au premier moment, une teinte bleuâtre,
„ & acquiert auſſi très-vite, lorſqu'il eſt reçu dans des vaſes ou-
„ verts, cette même belle couleur bleue qui teint la toile. Il
„ eſt ſeulement grand dommage que cette couleur, auſſi-tôt
„ qu'elle eſt parvenue à ſon entiere perfection, ne tarde pas
„ à perdre de ſon éclat. Les linges qui en ſont teints & le ſuc
„ lui-même ſe changent peu-à-peu, en paſſant par toutes les
„ nuances intermédiaires, en un verd de Saxe, & au bout de
„ 24 heures en un verd bleuâtre, mât & déſagréable, qui dé-
„ génere encore davantage par la ſuite, ſans que ce beau bleu
„ puiſſe être fixé, ni ranimé par aucun des procédés qu'on em-
„ ploie en pareille circonſtance. Fait-on tremper dans l'eau cette
„ toile ainſi teinte, la couleur ne s'en ternit que plus vite à
„ meſure que la toile ſéche, au point de diſparoître preſqu'en-
„ tiérement. Il n'en eſt pas de cette couleur volatile, comme
„ de celle que l'orſeille donne à l'eſprit-de-vin renfermé, &
„ ſcellé hermétiquement dans les thermometres où elle ſe ternit
„ inſenſiblement, tandis qu'elle reprend toute ſa beauté dans l'inſ-
„ tant même où la communication avec l'air extérieur lui eſt
„ rendue; ce Champignon nous préſente un phénomene tout
„ oppoſé, & d'une eſpece nouvelle & particuliere.

On voit que ce que Mr. Pallas raconte de ſon Champignon revient pour l'eſſentiel à ce que je racontois du mien. Il a très-bien vu que la couleur bleue réſide dans le ſuc de la Plante, & que cette couleur n'eſt point durable. Mais il paroît qu'il a cru que c'eſt l'action du plein air qui colore le ſuc : c'eſt au moins ce qu'indiquent aſſez ces expreſſions de l'Auteur : *la chair en eſt d'abord toute blanche ; mais expoſée à l'air, on la voit en peu de ſecondes prendre une teinte bleue.... Si l'on exprime le ſuc aqueux que contient le Champignon, ce ſuc prend de même, au premier moment une teinte bleuâtre*, &c. Et c'eſt, ſans doute, parce qu'il étoit trop prévenu de l'idée que la coloration dont il s'agit, eſt due uniquement à l'action du plein air, qu'il n'avoit point ſongé à s'en aſſurer par des expériences déciſives.

IDÉES

SUR LA

FECONDATION DES PLANTES.

LA découverte du *fexe* des Plantes eft, fans contredit, une des plus intéreffantes de notre fiecle. TOURNEFORT, ce grand reftaurateur de la Botanique, étoit bien éloigné de foupçonner la nobleffe de la *pouffiere des étamines*; lui qui la croyoit un excrément de la Plante. GREW, RAY, MORLANT, CAMERARIUS, & après eux GÉOFFROY (1), avoient appris au Monde favant la véritable nature & les ufages importans de cette pouffiere. L'Académicien François, qui l'avoit beaucoup plus obfervée que fes Dévanciers, avoit remarqué avec une agréable furprife, que cette pouffiere, qui à l'œil nud ne femble pas différer de la pouffiere que le vent emporte, étoit un amas de petits corps très-réguliers, & dont les formes & les proportions finguliérement variées dans les différentes Efpeces, affectoient conftamment la même forme & les mêmes proportions dans chaqu'Efpece. Il en étoit de fphériques, d'ellyptiques, de cylindriques, de prifmatiques: d'autres reffembloient à des boulets ramés. Les uns étoient parfaitement liffes; d'autres paroiffoient cannelés, chagrinés ou hériffés de piquans femblables à ceux d'un marron, &c.

GÉOFFROY admit, que la *pouffiere des étamines* étoit la matiere fécondante des Plantes, & qu elle parvenoit aux Embryons par le miniftere du piftil (2). Bentôt ce fentiment fut adopté par les

(1) *Mém. de l'Acad.* 1711.

(2) Je me trompois ici fur l'opinion

les meilleurs Phyficiens. On crut voir, que la tête du piftil étoit percée comme la pomme d'un arrofoir, d'une multitude de petits trous, proportionnés au diametre d'un grain de la pouffiere, & que les grains arrivoient aux Embryons par de petits canaux ou *trompes*, qui s'étendoient fuivant une direction parallele à l'axe du piftil.

Bien des années après Géoffroy, le favant Néedham (3) remaniant cet intéreffant fujet, découvrit que la pouffiere des étamines étoit beaucoup plus compofée qu'on ne l'avoit d'abord imaginé. Il prouva par des obfervations bien faites, que chaque grain de cette pouffiere étoit lui-même une très-petite boite, qui renfermoit dans une efpece de vapeur ou de liqueur prodigieufement fubtile, un nombre innombrable de grains d'une petiteffe extrême, qu'il regarde, à bon droit, comme les vrais agens de la fécondation. Mais il fe trompa beaucoup fur la maniere de cette fécondation, comme je l'ai montré dans les *Confidérations fur les Corps organifés* (4).

Notre habile Obfervateur prouva par des expériences directes, que d'autres Naturaliftes ont répétées; que chaque grain

de Geoffroy. Il n'admettoit pas que la pouffiere des étamines étoit fimplement la matiere fécondante des Plantes. Il étoit du nombre des Phyficiens qui regardent la graine comme le logement deftiné à recevoir l'Embryon ou le Germe contenu originairement dans la pouffiere. Et l'on penfe bien qu'il raifonnoit fur les Animalcules fpermatiques, comme fur la pouffiere des étamines. Il croyoit avec Leuwenhoek, qu'ils s'introduifoient dans les œufs, & qu'ils y devenoient le principe d'une nouvelle génération C'eft ce qu'on peut voir en détail dans une Thefe latine qu'il fit foutenir en 1704, dans les Ecoles de médecine de Paris, & qu'Andry avoit publiée en François dans fon Livre fur les *Vers du Corps humain.*

(3) *Nouvelles découvertes microfcopiques*, &c. 1747. Je vois dans les *Mém. de l'Acad.* que l'illuftre Bernard de Jussieu avoit fait les mêmes obfervations en 1739.

(4) Part. I, Art. CLXXVIII.

contenant eſt organiſé de maniere, que lorſqu'il vient à être humeĉté, il s'ouvre par un mouvement en quelque ſorte ſpontané, & darde les grains *contenus*, diſſéminés dans la vapeur ou la très-petite athmoſphere fécondante.

Portant enſuite ſon attention ſur l'intérieur du piſtil, il remarqua, que les trompes diminuoient de diametre à meſure qu'elles approchoient de l'ovaire; enſorte qu'elles étoient des entonnoirs très-alongés, dont l'évaſement répondoit à la tête du piſtil, & la pointe aux ovaires. Il remarqua encore, que les trompes étoient intérieurement enduites d'une humeur plus ou moins viſqueuſe & plus ou moins abondante, deſtinée à procurer la rupture des grains *contenans*, & par ce moyen l'émiſſion des grains *contenus*, &c.

Le célebre Duhamel (5), qui s'eſt occupé auſſi de cette belle matiere, a conjeĉturé que chaque grain *contenant* étoit originairement implanté dans l'intérieur des *ſommets* par un très-court pédicule, que le microſcope n'a pu néanmoins lui faire découvrir, & que ces grains ſe détachoient des ſommets à l'approche du tems de la fécondation.

Cette conjeĉture me paroît plus que probable : car les grains dont il s'agit, ſont de petits corps très-organiſés, qui, comme toutes les autres parties organiques, doivent prendre dans la Plante un certain accroiſſement : or, l'accroiſſement ſuppoſe néceſſairement la nutrition ; & celle-ci ſuppoſe elle-même, que la partie à nourrir tient par quelques vaiſſeaux à celle qui eſt deſtinée à la nourrir.

J'irois même bien plus loin que notre célebre Académicien, & j'admettrois ſur le même principe & par une conſéquence néceſſaire, que les grains *contenus* ſont auſſi implantés dans les

(5) *Phyſique des Arbres*, Liv. III, Chap. I, 1758.

parois du grain *contenant*, par un pédicule proportionné à leur extrême petiteſſe. Ce ne feroit pas même ici le terme où je m'arrêterois. Je ferois fort tenté de ſoupçonner que ces grains contenus, dont la petiteſſe eſt déja ſi étonnante, ne ſont encore que des boîtes plus petites, qui renferment d'autres grains, que je nommerois du *troiſieme Ordre*, & dont le diametre eſt à celui des grains du *ſecond Ordre*, ce qu'eſt le diametre de ceux-ci au diametre des grains du *premier Ordre*. Je conjecturerois pareillement, que les grains du troiſieme Ordre contiennent une vapeur d'une ſubtilité aſſortie à leur petiteſſe & à leurs fonctions. Je dirai plus; je ne ſais ſi la dégradation des grains contenus les uns dans les autres expire à ceux du troiſieme Ordre. Il feroit poſſible qu'elle s'étendit beaucoup plus loin, & que la ſérie renfermât bien d'autres *Ordres* ſubordonnés & décroiſſans.

On me demandera, ſans doute, pourquoi je ſuppoſe une ſi étonnante compoſition dans la pouſſiere fécondante, & pourquoi je précipite ainſi l'imagination dans l'abîme de l'infini? Mais j'ai lieu de préſumer, que ceux qui auront lu mon Mémoire *ſur les Germes, dans l'hypotheſe de l'emboitement*, (6) ne me feront pas cette queſtion, parce qu'ils auront facilement ſaiſi dans ce Mémoire les fondemens de la conjecture que je viens d'indiquer ſur la pouſſiere des étamines. J'ai prouvé ailleurs (7), que la liqueur fécondante eſt à la fois un fluide nourricier & un vrai ſtimulant. Ce fluide eſt donc approprié aux parties à nourrir & à développer: & parce que ces parties ne ſont pas toutes conſtruites ſur les mêmes proportions, & qu'il en eſt dont la petiteſſe & la délicateſſe ſont extrêmes, il falloit que la liqueur fécondante contînt des molécules calibrées ſur ces différentes proportions, &c.

Je conçois donc, qu'il eſt dans la pouſſiere des étamines

(6) Voy. le Ier. Mém. de ce Volume.

(7) *Conſidérations ſur les Corps organiſés*, Part. I, Chap. III, V, VI, IX, X. Part. II, Chap. VII, VIII.

différens ordres de fluides nourriciers & ſtimulans, renfermés dans différentes phioles emboitées les unes dans les autres: & je conjecture, qu'il eſt peut être de ces fluides qui ont pour fin de procurer le développement des plus petits boutons des Arbres. Je dis des boutons, parce qu'ils paroiſſent ſe développer ſans fécondation apparente, & qu'un Arbre auquel on retrancheroit conſtamment toutes ſes fleurs, ne laiſſeroit pas de pouſſer des bourgeons.

Maintenant, je prie qu'on ſe repréſente, ſi l'on peut, de quelle petiteſſe effroyable doivent être dans l'Embryon ou le Germe, les bourgeons qu'un Orme pouſſera lorſqu'il ſera parvenu à l'âge de cent ou de deux cents ans, & on ne ſera plus ſurpris de la dégradation étonnante que je ſuppoſe dans les liqueurs que contiennent les différens grains de la pouſſiere des étamines.

Sans même pénétrer ſi profondément dans la ſérie des Germes, combien eſt-il de parties preſqu'infiniment petites dans les Touts organiques, appellés à ſe développer les premiers au moment de la fécondation! Quelle n'eſt point la prodigieuſe ſubtilité que des parties ſi petites ſuppoſent dans le fluide deſtiné à en opérer l'évolution! Quelle ne doit point être, par exemple, la petiteſſe des organes deſtinés à ſéparer & à élaborer dans la fleur le principe fécondant! Mais le Lecteur éclairé & pénétrant m'a déja ſaiſi; un plus long détail ſeroit ſuperflu.

Il ſeroit aſſurément bien intéreſſant de connoître la véritable nature de ce fluide, renfermé ſi artiſtement dans la pouſſiere des étamines, & qui joue un ſi grand rôle dans l'Économie végétale. On a fait quelques tentatives pour eſſayer d'y parvenir; & il a paru en réſulter, qu'il eſt de nature huileuſe ou inflammable, & qu'il ne ſe mêle pas avec l'eau. Il eſt au moins certain, que la pouſſiere des étamines brûle à la bougie comme une réſine pulvériſée. L'eſprit-de-vin en tire une teinture legere;

mais il ne la diffout pas. Apparemment que l'efprit-de-vin n'agit que fur le fluide fubtil contenu dans les pouffieres. L'ingénieux GLEDITSCH (8) rapporte une expérience qui concourt avec les précédentes à conftater la qualité huileufe de la matiere contenue dans nos pouffieres. Si on les triture avec le mercure, elles changent de couleur, & il s'en forme une forte de pâte femblable à de la cire; & fi l'on renferme cette pâte dans un papier fin, l'huile fubtile des pouffieres le pénetre au point qu'on croiroit qu'il a été imbibé d'huile de Pavot. Notre curieux Obfervateur a confirmé la même vérité en affociant ces pouffieres aux chaux métalliques, ou à differens métaux réduits en limailles très-fines. Mais il n'eft point du tout néceffaire de recourir à de femblables épreuves, pour fe convaincre de la qualité huileufe ou inflammable de ce fluide fubtil qui opére la fécondation des Plantes: n'eft-il pas aujourd'hui rigoureufement démontré, que la cire brute n'eft autre chofe que la pouffiere des étamines, que l'induftrieufe Abeille fait recueillir, préparer, conferver & mettre en œuvre avec un art qui ne peut être bien admiré que des plus habiles Géometres (9).

LE fluide fubtil, deftiné à conferver l'Efpece de la Plante, eft donc un fluide très-actif; car il eft tout imprégné de feu, & l'on n'ignore pas que le feu eft le plus grand agent de la Nature. C'eft à cet élément puiffant que tous les fluides doivent leur fluidité, & tous les mixtes, leurs propriétés les plus tranfcendantes. Les fels, dont l'énergie eft fi grande, & qui tiennent le premier rang parmi les compofés, n'agiroient pas à-peu-près comme le feu, fi cet élément n'entroit pas comme principe dans leur compofition. Le feu eft ainfi le principe fecret des faveurs & des odeurs; & la Chymie moderne, devenue de nos jours une Phyfique très-relevée, prouve qu'il eft encore le principe

(8) *Mémoire fur la fécondation des Plantes*, inferé dans le Recueil de l'Académie de Pruffe, pour l'année 1767.

(9) Voyez les *Mémoires pour fervir à l'Hiftoire des Infectes*, de l'illuftre REAUMUR. Mem. VIII du Tom. V.

des couleurs. Sans doute, que le feu s'unit dans les organes de la génération de la Plante à d'autres élémens, & en particulier à l'air, qui eſt après lui & par lui le plus puiſſant agent. Le grand NEWTON avoit obſervé, que les corps ſulfureux ou huileux attiroient puiſſamment la lumiere; & un de ſes plus illuſtres Diſciples (10) en avoit conclu, que la pouſſiere des étamines, dont la nature ſulfureuſe étoit ſi conſtatée, devoit s'imprégner de la matiere de la lumiere : & quelles ne ſont point la ſubtilité & l'activité de cette matiere, ſi toutefois elle n'eſt pas la même que celle du feu élémentaire !

UN Chymiſte (11) plein de génie, & à la ſagacité duquel nous devons bien des vérités intéreſſantes, nous a fait voir dans ces derniers tems, que les Végétaux avoient été chargés par la Nature de combiner immédiatement entr'eux les élémens, & que ces admirables combinaiſons que nous ne faiſons encore qu'entrevoir, étoient un des plus beaux & des plus profonds ſecrets de la compoſition de notre Monde. C'eſt ainſi que les Végétaux renouvellent ſans ceſſe la face de la Nature, & qu'ils donnent naiſſance à une multitude de compoſés qui n'auroient jamais exiſté ſans eux. C'eſt encore ainſi qu'ils produiſent les matieres inflammables, dont les effets ſe diverſifient à l'infini. J'avois preſſenti autrefois ces nobles fonctions des Végétaux, & je les avois indiquées dans la *Contemplation de la Nature* (12). On ne peut gueres douter, que ce ne ſoit en iſolant les élémens, que les Végétaux les combinent, & qu'il naît de ces combinaiſons tant de compoſés divers. La méchanique profonde qui préſide à ces belles opérations, n'eſt pas au nombre de ces choſes que nous pouvons eſpérer de découvrir : il ne nous eſt pas permis de pénétrer ſi avant dans les laboratoires de la Nature : nous devons

(10) HALES, *Statique des Végétaux*, Chap. VI.

(11) Mr. BAUME', *Chymie expérimentale & raiſonnée*, Tome I, 1773.

(12) Part. V, Chap. XVII.

nous contenter de connoître à-peu-près le principe fondamental sur lequel elle travaille. Pour isoler les élémens, elle fait passer la matiere alimentaire par une infinité de filieres ou de couloirs, dont les diametres diminuent graduellement, & dont les branches plus ou moins inclinées au tronc principal, accélerent ou retardent plus ou moins la marche des liqueurs. Toutes ces branches, en se divisant & se sous-divisant sans cesse, se terminent par des filets si déliés, que leur diametre égale enfin celui des plus petites molécules du fluide circulant. Les plis & les replis, & les circonvolutions diverses des vaisseaux contribuent encore à modifier le cours des fluides, & l'action que les solides exercent sur eux. C'est par cet art savant, que la Nature sépare peu-à-peu d'un fond très-hétérogene, les divers principes qu'il recele dans son sein. Elle les réunit ensuite & les combine sous différentes proportions, à l'aide des communications réciproques & infiniment multipliées qui enchaînent tous les vaisseaux, & établissent un commerce réciproque & universel entre toutes les parties de la Machine organique.

Je l'ai déja insinué, c'est dans les organes de la génération de la Plante, que doivent s'opérer les secrétions les plus fines & les plus importantes. C'est aussi dans ces organes que nous découvrons la structure la plus recherchée & les filtres les plus déliés. Nos meilleurs microscopes ne sauroient nous introduire dans ce dédale; & tout ce qu'ils peuvent faire, est de nous montrer les dehors de ces corpuscules si organisés, dont l'assemblage compose cette poussiere admirable qu'on prenoit autrefois pour un excrément de la Plante. J'ai dit, que chaque grain *principal* de cette poussiere tenoit au *sommet* par un pédicule; & que chaque grain subordonné ou *contenu* tenoit pareillement au grain principal ou *contenant* par un pédicule proportionné à l'extrême petitesse du grain. J'ai fait remarquer, qu'il devoit en être de même des grains de tous les Ordres, que je me représentois comme emboités les uns dans les autres. Les pédi-

cules par lesquels les différens grains décroissans sont liés les uns aux autres, & sont alimentés les uns par les autres, renferment donc les vaisseaux destinés à séparer du fluide alimentaire, les différens genres d'esprits fécondans, appropriés aux divers ordres de parties à nourrir & à développer dans le Germe. Ces vaisseaux se ramifient, sans doute, & s'anastomosent dans l'intérieur de chaque grain, & laissent enfin échapper par les orifices disséminés dans les parois intérieures du grain, le fluide prodigieusement subtil qui opere la fécondation, & qui est mis ainsi en dépôt dans le grain, pour être dardé au dehors au moment de la fécondation. Je considere donc les différens grains de la poussiere des étamines, comme autant de très-petits organes destinés à séparer, à élaborer & à répandre le fluide précieux auquel l'immortalité de l'Espece a été attaché. Mais, que de merveilles se dérobent ici à nos regards, & quelle ne seroit point notre admiration s'il nous étoit accordé de voir jusqu'au fond dans la construction de ces surprenantes machinules !

Un autre mystere qui se refuse ici à notre curiosité avide, est la maniere dont le fluide séminal opére la fécondation. On sent bien, que je n'ai là-dessus que de légeres conjectures à offrir : le Lecteur éclairé appréciera leur vraisemblance. Je me représente toutes les parties du Germe, logé dans la graine & considéré avant la fécondation, comme extrêmement concentrées, pliées & repliées sur elles-mêmes, & entrelacées les unes dans les autres avec beaucoup d'art. On peut juger jusqu'à un certain point de cet art, par celui qui brille dans l'ordonnance d'un bouton *à fleur* ou d'un bouton *à bois*. J'en ai souvent fait la dissection, & toujours avec un nouveau plaisir. Je ne me lassois point de contempler la belle économie de ces petits touts organiques, & j'en étois d'autant plus frappé que je descendois plus profondément dans leur intérieur, & que je rapprochois davantage les moyens de la fin. Je me persuade, que ce sujet, si petit en apparence, fourniroit seul la matiere d'un Livre très intéressant,

ſant; & ſi ce Livre préſentoit dans une ſuite bien ordonnée de Planches gravées avec ſoin, les principales variétés, ſoit extérieures, ſoit intérieures des *boutons* des Arbres, des Arbuſtes & des Herbes, je ne doute point que les yeux les moins exercés à admirer la Nature, ne s'arrêtaſſent avec complaiſance ſur de ſemblables deſſins. L'eſprit & le cœur y contempleroient avec une égale ſatisfaction, les traits ſi multipliés & ſi frappans de cette SAGESSE ADORABLE qui ſe peint Elle-même avec tant de nobleſſe & d'énergie, dans le petit comme dans le grand, & qui ſemble ſe rendre préſente au fond d'une graine ou d'un bouton, comme dans un petit ſanctuaire. J'ai prouvé ailleurs (13), d'après les nombreuſes obſervations d'un grand Phyſiologiſte (14); que toutes les parties de l'Animal ont dans le Germe des formes, des proportions, & un arrangement qui different ſi fort de ceux qu'elles offriront dans l'Animal développé, que le plus habile Naturaliſte méconnoîtroit entiérement l'Eſpece, ſi elle ſe montroit à lui en grand, telle qu'on la découvre en petit dans le Germe. Il y a tant d'analogie entre le Végétal & l'Animal (15), qu'il n'y a pas lieu de douter, que celui-là ne ſoit auſſi déguiſé ſous ſa premiere forme que celui-ci, & qu'ils ne ſoient appellés l'un & l'autre à des eſpeces de révolutions qui les font paſſer ſucceſſivement par différentes formes, pour les amener par degrés à celle qui caractériſe l'Eſpece. Je le diſois dans la *Contemplation* : „ les formes ſi élégamment variées des Vé„ gétaux & des Animaux qui ornent la ſurface de notre Globe, „ ne ſont dans le ſyſtême de l'admirable préordination des Etres „ vivans, que les derniers réſultats d'une multitude de révo„ lutions ſucceſſives, qu'ils ont ſubi avant que de naître, & qui

(13) *Corps organiſés*, Part. I, Chap. IX. *Contemp. de la Nat.* Part. VII, Chap. IX, X.

(14) L'illuſtre HALLER, *Mémoires ſur la formation du cœur dans le Poulet*, &c. 1758.

(15) Voyez les traits les plus frappans de cette *Analogie*, Part. X de la *Contemplation de la Nature.*

„ ont peut-être commencé dès la Création. Quel feroit notre
„ étonnement si nous pouvions pénétrer dans ces profondeurs,
„ & promener nos regards dans cet abîme ! Nous y décou-
„ vririons un Monde bien différent du nôtre, & dont les dé-
„ corations bizarres nous jetteroient dans un embarras qui ac-
„ croîtroit sans cesse. Un REAUMUR, un JUSSIEU, un LINNÉUS,
„ s'y perdroient. Nous y chercherions nos Quadrupedes, nos
„ Oiseaux, nos Reptiles, nos Insectes, &c.; & nous ne verrions
„ à leur place que des figures bizarrement découpées, dont les
„ traits irréguliers & informes nous laisseroient incertains si ce
„ que nous aurions sous les yeux seroit un Quadrupede ou un
„ Oiseau. Il en seroit de ces figures comme de celles de l'Opti-
„ que, qu'on ne parvient à reconnoître qu'en les redressant
„ avec un miroir. La fécondation fait ici l'office de ce miroir;
„ elle est le principe d'un développement qui redresse les formes
„ & nous les rend sensibles ".

AINSI, dans mes principes, la fécondation ne forme rien; mais elle procure l'évolution de ce qui étoit préformé dès le commencement. Cette évolution suppose manifestement l'intervention d'une force expansive, qui surmonte par son énergie la résistance des solides, les déploye en tout sens, ouvre toutes leurs mailles, & les dispose à recevoir les nourritures moins subtiles & moins élaborées que la graine doit leur fournir, & qui ne sauroient y pénétrer tandis que les solides demeurent dans leur état de concentration primitive. Or, dès qu'il est prouvé que la poussiere des étamines contient une matiere inflammable, il est prouvé par cela même qu'elle contient un principe très-actif. Nous avons donc dans ce principe igné, cette force expansive dont je parlois il n'y a qu'un moment; car on n'ignore pas, que le feu possede la force expansive au plus haut degré. Le principe actif de la poussiere des étamines est donc merveilleusement approprié aux grands effets qu'il est destiné à opérer dans l'intérieur des Germes. Il n'en procure pas seule-

ment l'évolution; il y introduit encore une fubftance alimentaire, proportionnée à la fineffe & à la délicateffe extrêmes des folides.

Nous favons aujourd'hui, que *l'irritabilité* conftitue dans l'Animal ce qu'on peut nommer la *puiffance vitale*. Cette force fecrete réfide uniquement dans la fibre mufculaire. Le cœur eft le mufcle où elle fe déploie avec le plus d'énergie. Elle y eft excitée par le contact du fang; mais elle peut l'être encore par le contact de tout autre fluide. C'eft par fon irritabilité exquife que le cœur, le principal mobile de la Machine, exécute ces battemens continuels qui ne finiffent qu'avec la vie. C'eft par elle encore qu'il continue de battre quelque tems après qu'il a été féparé de la poitrine. Si on le purge de tout le fang qu'il renferme alors, il ceffera auffi-tôt de battre; & on y fera renaitre le mouvement, en y introduifant du nouveau fang ou fimplement de l'eau ou de l'air (16). Le fluide féminal accroit l'irritabilité du cœur dans le Germe; elle le met en état de vaincre la réfiftance des folides offeux ou qui doivent le devenir; & conftitue ainfi dans l'Embryon le principe d'une nouvelle vie. Le fang ou le fluide qui en tient lieu, eft donc chaffé avec plus de force dans les vaiffeaux: cette augmentation de mouvement tend à les déployer de plus en plus, & par eux tous les folides. A cet inftant commence une nouvelle évolution, qui continuera par l'affluence des matieres alimentaires, dont le Germe eft environné dans l'œuf ou dans la matrice. Voilà, en général, en quoi confifte la *fécondation*, qu'on nomme auffi *conception*.

Je ne connois pas des faits qui établiffent d'une maniere non équivoque l'exiftence de l'irritabilité dans le Végétal. Les mouvemens fi remarquables, & en quelque forte fpontanés, de dif-

(16) Confultez fur *l'irritabilité*, le Chap. XXXIII de la Part. X de la *Contemplation de la Nature*, & fur-tout la *Differtation* du profond HALLER fur cette belle matiere, publiée pour la premiere fois en François, en 1755.

férentes parties des Plantes, dont je me fuis tant occupé dans mon Livre *fur l'Ufage des Feuilles*; les mouvemens non moins remarquables de la Senfitive & de la Tremelle; ceux qu'on obferve encore dans les parties fexuelles de certaines Efpeces, & qui ont quelque chofe de très-particulier; tous ces mouvemens, dis-je, peuvent dépendre de caufes très-différentes de l'irritabilité. Il eft trop facile de confondre ici les effets de l'élafticité, de l'humidité & de la féchereffe, de la chaleur & du froid ou de tout autre agent phyfique, avec ceux de l'irritabilité. Ce fujet intéreffant n'a point encore été affez approfondi: il exigeroit des recherches très-fines, une fuite nombreufe d'expériences variées, & une Logique févere. Mais fi le Végétal eft doué d'irritabilité, fi cette force conftitue chez lui, comme dans l'Animal, la *puiffance vitale*, le fluide fubtil de la pouffiere des étamines produiroit dans le Germe du Végétal les mêmes effets effentiels que la liqueur fpermatique dans le Germe de l'Animal. Il y exciteroit & y accroîtroit l'irritabilité, & par elle l'impulfion des liqueurs, dont réfulteroit en dernier reffort l'évolution complete du Tout organique (17).

(17) Lorfque j'écrivois ceci, je n'avois aucune connoiffance des curieufes obfervations de Mrs. GMELIN, KOLREUTER & COVOLO, qui paroiffent prouver que les mouvemens qu'on remarque dans les fleurs de différentes Efpeces de Plantes, & fur-tout dans les parties fexuelles, dépendent d'une forte d'irritabilité qui fe manifefte au tems de la fécondation. L'Epinevinette eft au nombre des Efpeces où l'on a apperçu ces mouvemens. Je les ai moi-même obfervés; mais j'avoue qu'ils ne m'ont pas paru reffembler à ceux de la fibre mufculaire dans l'Animal. Quand je touchois légérement avec la pointe d'une épingle la bafe d'une étamine, je la voyois quitter fur le champ le pétale contre lequel elle étoit appliquée, & fe porter avec viteffe vers le piftil où elle demeuroit adhérente. Ce mouvement, à la vérité bien remarquable, reffembloit fi parfaitement à celui d'un petit reffort qui fe débande, qu'il ne m'étoit pas poffible de l'attribuer à une forte d'irritabilité. Je conviens néanmoins, qu'entre les divers mouvemens qu'ont obfervés les Naturaliftes que je viens de citer, il en eft qui affectent beaucoup plus les caracteres de l'irritabilité animale. On peut en voir quelques détails dans une des Notes additionnelles du Chap. XXXIII, Part. X de la *Contemplation de la Nature*.

Quoiqu'il en soit, il faut qu'il existe quelque part dans le Végétal, une force secrete qui constitue ce qu'on peut nommer proprement la *vie végétale.* Toute vie organique suppose nécessairement l'action réciproque des solides & des fluides. Il faut que les solides agissent sur les fluides, pour que ceux-ci soient élevés, préparés, rassemblés, distribués, repompés, évacués. Les plis & les replis des vaisseaux, leurs entrelacemens, leurs circonvolutions, qui ne sont pas moins multipliées ni moins variées dans le Végétal que dans l'Animal, occasioneroient infailliblement la stagnation, & conséquemment l'altération des liqueurs, si les vaisseaux qui les contiennent, n'exerçoient sur elles une certaine action, analogue à celle que les vaisseaux de l'Animal exercent sur ces liqueurs. La mort n'est donc dans le Végétal comme dans l'Animal, que la cessation de cette *action vitale.* Le principe de la vie sera donc dans l'un comme dans l'autre, la force secrete qui mettra les solides en action ou qui acccroîtra beaucoup cette action. Je dis *accroîtra*, parce que j'ai montré, qu'il est possible, que la vie organique ait commencé dans les Germes dès la Création (18). Ainsi, la fécondation s'opérera dans le Végétal comme dans l'Animal, par un fluide très-subtil & très-actif, qui en déployant son énergie sur les solides du Germe, leur imprimera une nouvelle vie, &c.

Nous ne connoissons point le principal mobile de la Plante: elle ne nous offre rien qui ressemble le moins du monde au cœur de l'Animal. Mais tous les Animaux n'ont pas un cœur. Les Chenilles & quantité de Vers n'ont qu'une grande artere, sans aucun vestige de cœur. On ne découvre dans le Polype ni cœur ni artere, ni rien qui paroisse en tenir lieu; & pourtant on ne sauroit douter de l'animalité du Polype. Il y a donc dans le Polype un principe de vie, un principal mobile, qui differe beaucoup de celui qui réside chez les Animaux plus élevés dans l'échelle de l'Animalité. Il en est apparemment de

(18) Voyez ci-dessus mon Mémoire *sur les Germes.*

même de la Plante : elle a un principe de vie à sa maniere. Je n'examine point, si ce principe de vie réside dans une seule partie, ou dans deux ou plusieurs. Je me borne à admettre en général, qu'il est quelque part dans le corps de la Plante, un principe secret d'action, par lequel tels ou tels vaisseaux impriment le mouvement aux fluides qu'ils contiennent. De jeunes tiges que j'avois fait dessécher à dessein, ne pompoient point la liqueur colorée que je leur présentois. Ce n'étoit point parce que les orifices des vaisseaux s'étoient resserrés par le desséchement: d'autres Plantes, qui étoient aussi desséchées, & dont les orifices des vaisseaux étoient encore très-visibles à la vue simple, ne tiroient point non plus la liqueur colorée. On a vu dans mes *Recherches sur l'Usage des Feuilles* (19), avec quelle avidité les branches & les feuilles qui végétent, pompent cette liqueur, & les conséquences intéressantes qui découlent de ce nouveau genre d'expériences, relativement à l'histoire de la végétation. Il y a donc dans les vaisseaux de la Plante un feu secret qui est le principe des mouvemens de la seve. Le célebre Hales avoit prouvé par ses belles expériences (20), que les feuilles étoient des puissances ménagées par la Nature pour élever la seve & la distribuer à toutes les parties de la Plante : mais la force prodigieuse avec laquelle les pleurs de la Vigne s'élevent avant l'épanouissement des boutons, indique assez que la puissance vitale du Végétal ne réside pas uniquement dans les feuilles.

La fibre musculaire est composée de deux principes, d'une terre seche & friable, & d'une gelée qui unit les molécules de cette terre. C'est dans la gelée que réside la puissance vitale ou l'irritabilité. Les Enfans, plus abondans en gelée que les Adultes, & sur-tout que les Vieillards, sont aussi beaucoup plus irritables. J'ai fait voir dans un autre Ecrit (21), combien cette gelée

(19) Mém. V, Art. XC, XCI, XCII.

(20) *Statique des Végétaux.*

(21) *Palingénésie philosophique*, Part. XI, Geneve, 1769.

animale mérite l'attention du Phyſiologiſte Philoſophe. Les Végétaux ont auſſi leur gelée; & c'eſt peut-être dans cette gelée que réſide pareillement leur principe vital. Ce ſeroit donc principalement ſur cette gelée, que le fluide fécondant déployeroit ſon énergie : il agiroit ainſi, & comme ſtimulant & comme force expanſive. Dans les premiers tems de ſa vie, dans ceux qui précédent immédiatement la fécondation, la petite Plante n'eſt qu'une goutte de gelée : ſi donc elle eſt douée d'irritabilité, c'eſt ſur-tout alors que cette force doit y être le plus excitée par un ſtimulant. Au reſte, quand j'ai parlé de l'action propre des vaiſſeaux, je n'ai pas prétendu exclure celle des trachées, ſi généralement répandues dans le corps de la Plante, & qui par la dilatation & la condenſation alternatives de l'air qu'elles renferment, peuvent aider au jeu des vaiſſeaux qu'elles accompagnent ou dont elles ſont accompagnées.

On n'exigera pas de moi, que je tente d'expliquer, comment le principe fécondant de la pouſſiere des étamines accroît la puiſſance vitale des Germes contenus dans l'ovaire. Ceci tient à la nature intime de cette puiſſance, qui nous eſt abſolument inconnue. En ſuppoſant qu'elle eſt eſſentiellement la même chez tous les Etres vivans, & qu'elle gît par tout dans l'irritabilité, la ſolution du problême n'en deviendroit gueres plus facile. La nature intime de l'irritabilité ne nous eſt pas plus connue que celle de toute autre force. Nous ne la connoiſſons un peu que par ſes effets. Nous ſavons ſeulement, que c'eſt en vertu de cette force, que les fibres où elle réſide, ſe contractent ſubitement à l'attouchement de quelque ſtimulant, pour ſe rétablir incontinent après. Voici ce que je haſardois ſur ce ſujet ténébreux dans un de mes derniers Ecrits (22).

„ La nature de l'irritabilité eſt auſſi inconnue que celle de „ toute autre force : nous n'en jugeons que par ſes effets. Mais

(22) *Contemplation de la Nature*, Part. X, Chap. XXXIII.

„ nous concevons très-bien, que la fibre musculaire doit avoir
„ été construite sur des rapports déterminés à la maniere d'agir
„ de cette force secrete. L'espece, la forme & l'arrangement
„ respectif des élémens de la fibre sont donc en rapport direct
„ avec cette force. Elle réside probablement dans le fluide élas-
„ tique disséminé entre les lamelles de la fibre; car il ne suffi-
„ roit point de recourir à la structure primordiale de celle-ci
„ pour rendre raison de son irritabilité. Le corps, indifférent
„ au repos & au mouvement, ne l'est pas moins à toute sorte
„ de situation. Les élémens rapprochés dans la contraction, ne
„ se rétabliroient point sans l'intervention d'une force étran-
„ gere. Mais cette force suppose à son tour dans les élémens
„ des conditions particulieres, & ce sont ces conditions qui
„ distinguent la fibre musculaire de toute autre fibre ". Il pour-
roit donc y avoir un rapport secret entre le fluide élastique
disséminé dans la gelée végétale & l'esprit fécondant, en vertu
duquel celui-ci exciteroit dans celui-là des oscillations plus ou
moins fortes, d'où naîtroit l'accroissement de la puissance vitale
dans les vaisseaux du Germe.

Le savant Gleditsch (23) paroît admettre dans les Plantes
deux principes fécondans; dont l'un est fourni par les étamines;
l'autre, par le pistil. Il faut que je transcrive ses propres termes.
Les deux sortes d'humidité, dit-il, *qui sont particuliérement fil-
trées dans les fleurs, & dont l'une transsude de la poussiere des
fleurs mâles, l'autre du tuyau de l'ovaire, ou du style de la fleur
femelle, se réunissent & se confondent ensemble, par où l'une al-
tere les propriétés de l'autre; ce qui produit une substance d'une
troisieme nature, laquelle participe à celles des deux précédentes:
& cela se manifeste plus ou moins dans les jeunes Plantes après
la fécondation. La partie la plus déliée de ces deux substances
fluides nouvellement réunies, est portée par voie de succion dans
l'ovaire, d'où elle entre dans les gousses des semences à peine formées*

(23) Dans le Mémoire cité ci-dessus.

&

& non développées. Notre Obfervateur appuye fon fentiment fur ce qui fe paffe, felon lui, dans la génération des Animaux, qu'il croit dépendre auffi de la confufion ou de la combinaifon de deux liqueurs prolifiques. Cette opinion eft très-ancienne, & a régné long-tems dans l'Ecole. Un excellent Phyfiologifte moderne (24) a fait fentir la fauffeté de cette antique opinion, & a montré qu'il n'y a de liqueur vraiment prolifique, que celle que le Mâle fournit. On fait qu'on n'avoit recouru à cette hypothefe fi précaire, que pour rendre raifon de la reffemblance des Enfans au Pere & à la Mere. Mais, fi l'on a un peu médité la fuite affez liée de mes principes fur l'origine des Etres vivans; & fur-tout fi l'on s'eft rendu attentif aux faits fi nombreux, fi divers, fi bien conftatés, dont j'ai déduit ces principes (25); je me flatte qu'on reconnoîtra, qu'il eft poffible d'expliquer d'une maniere auffi claire que philofophique les principaux phénomenes de la génération, fans recourir à la fuppofition gratuite du concours de deux liqueurs prolifiques. Ainfi, puifqu'on part ici de l'analogie du Végétal & de l'Animal, ne feroit-ce pas choquer directement cette analogie, que d'admettre dans les Plantes deux principes fécondans? Il y a plus, l'humidité qui abreuve intérieurement le *piftil*, eft fi groffiere, fi vifqueufe, fi difproportionnée avec l'extrême petiteffe des parties du Germe, & la fubtilité de la vapeur des pouffieres, qu'elle ne paroît point du tout propre à remplir les importantes fonctions de principe fécondant. On a vu ci-deffus, que le véritable ufage de cette humidité eft de procurer la rupture des grains de la pouffiere, & par ce moyen l'émiffion de l'efprit féminal. Et c'eft par-là, pour le dire en paffant, que les pluies & les

(24) L'illuftre HALLER, dans fa belle *Phyfiologie*, & dans fes judicieufes *Réflexions* fur le fyftême des *Molécules organiques*.

(25) Voyez les *Confidérations fur les Corps organifés*, Part. I, Chap. IX, X, Part. II, Chap. VII, VIII *Contemplation de la Nature*, Part. VII, Chap. VIII, IX, X, XI, XII.

brouillards nuifent à la multiplication : en précipitant la rupture des grains, ils difperfent la vapeur fécondante.

Notre habile Obfervateur de Berlin ne veut point non plus que le fluide féminal des pouffieres foit dardé vers l'ovaire par le reffort des grains qui le contenoient. Il prétend que ce fluide fort peu-à-peu de l'intérieur des petites boîtes ou véficules, par une infinité de pores dont leur furface eft criblée. Mais il faut encore l'écouter lui-même. *Cette humidité*, dit-il, *qui, avant que de fortir des véficules de la pouffiere, n'eft pas encore fluide, & demeure exempte de tout mêlange étranger, fort à diverfes reprifes, fans la moindre violence, à travers les petites ouvertures, les points, les canalicules, les crochets, les épines ou autres parties de telle configuration qu'on voudra fe les repréfenter ; ce qui eft procuré par une douce & alternative contraction de ces parties vivantes & fouverainement irritables. C'eft ce dont on peut fe convaincre en obfervant que les globules de la pouffiere des fleurs, lorfque quelqu'action trop forte les follicite extérieurement, comme l'eau le fait aifément avant leur maturité, laiffent fortir rapidement & même éclater leur matiere encore crue & fluide. Au contraire, cette matiere de la pouffiere des fleurs, quand elle eft parfaite, & que fon tems de fortir eft venu, ne le fait que peu-à-peu, fans que fes véficules crêvent pour cet effet, & elle s'étend fur l'eau comme une huile tout à fait déliée.* J'avoue que je ne découvre point les raifons qui portent notre Auteur à refufer d'admettre, que le fluide fécondant contenu dans les pouffieres, eft dardé vers les Germes par un mouvement élaftique des grains. Il me femble, qu'il eft au moins très-probable, que la fécondation s'opere par une femblable méchanique ; puifqu'il eft prouvé par des expériences directes, que les grains de la pouffiere des étamines font de petits corps à reffort, & que l'action de l'humidité fur ces grains déploye leur reffort & chaffe au dehors par une forte de projection, le fluide fécondant. Les canaux du piftil font toujours abreuvés d'humidité : les grains de la pouffiere

ne sauroient donc y pénétrer sans s'ouvrir à l'instant, &c. Comment notre Auteur prouve-t-il son opinion ? Il remarque, *qu'on peut s'en convaincre en observant que les globules de la poussiere, lorsque quelqu'action trop forte les sollicite extérieurement comme l'eau le fait aisément avant leur maturité, laissent sortir rapidement & même éclater leur matiere encore crue & fluide.* Mais je le répete, je ne vois rien dans ce passage, qui prouve le moins du monde, que le mouvement élastique dont il est question, soit un mouvement contre nature, ni que le fluide projetté par ce mouvement, soit, comme le dit l'Auteur, *une matiere encore crue.* Je serois, ce me semble, bien mieux fondé à soutenir, qu'il en est des grains de la poussiere des étamines comme des siliques ou enveloppes des graines, qui ne s'ouvrent par leur propre ressort, que lorsque les semences qu'elles renferment & qu'elles doivent répandre, sont parvenues à leur maturité. Si l'on réfléchit ensuite sur la forme & la longueur de divers pistils, sur la maniere dont les Embryons sont logés dans l'ovaire, sur l'enfoncement de cet ovaire à la base du pistil ; si, dis-je, on réfléchit sur toutes ces choses & sur bien d'autres qui leur sont analogues ; on conviendra sans peine, qu'il n'y a qu'un mouvement de projection, qui puisse porter le fluide fécondant jusques dans l'intérieur des Germes.

Je ne l'ai pas dit encore, mais il est tems que je le dise. On ne sauroit douter aujourd'hui, que la poussiere des étamines ne renferme le principe fécondant de la Plante. Une expérience qui a été souvent répétée, suffit pour le démontrer. Si l'on retranche les *sommets* avant qu'ils s'ouvrent, toutes les semences logées dans l'ovaire se dessécheront sans rien produire. Si l'on ne retranche qu'un certain nombre de sommets, la multiplication sera assez en proportion du nombre des sommets retranchés. On comprend que pour bien faire cette expérience, il faut avoir soin d'isoler la Plante, ou de disposer les choses de maniere qu'elle ne puisse recevoir les poussieres des Plantes voi-

fines (26). Il eſt bien d'autres faits qui concourent à établir la grande vérité qui m'occupe. On ſait qu'il y a des Eſpeces qui portent les étamines ſur un pied & les piſtils ſur un autre pied, ou dans leſquelles il eſt des Individus mâles & des Individus femelles. Si l'on iſole quelques Individus femelles ou qu'on les renferme dans des lieux où la pouſſiere fécondante ne puiſſe atteindre, ils demeureront toujours ſtériles & ne ceſſeront de l'être que lorſqu'on renfermera avec eux un Individu mâle, ou qu'on le placera dans leur voiſinage. On n'ignore pas non plus, que c'eſt précisément dans le tems que les ſommets des étamines répandent leur pouſſiere, que les piſtils s'ouvrent pour la recevoir. C'eſt auſſi à l'approche de cette circonſtance importante, qu'on voit les Plantes aquatiques s'élever à la ſurface de l'eau, & s'y replonger après avoir été fécondées. En un mot, tout paroît avoir été diſpoſé de la maniere la plus propre à aſſurer la fécondation des Plantes par l'intromiſſion des pouſſieres dans l'intérieur du piſtil. Je viens de toucher aux Plantes aquatiques : elles me rappellent une obſervation bien intéreſſante du célebre DONATI, qu'une mort prématurée a enlevé à l'Hiſtoire naturelle, qu'il enrichiſſoit chaque jour, & à laquelle il avoit ſacrifié ſon repos, ſa ſanté & ſa vie. Il obſerve dans ſon excellent & trop court Ecrit (27) *ſur le Golphe Adriatique*, que la ſage Nature, qui a façonné en pouſſieres ré-

(26) Depuis que j'ai écrit ceci, M. SPALLANZANI a répété cette expérience importante, ſoit ſur des Plantes à fleurs *hermaphrodites* ou *completes*, ſoit ſur des Plantes qui portent ſur un pied les fleurs mâles, & ſur un autre pied les fleurs femelles ; & il lui eſt arrivé pluſieurs fois d'obtenir ainſi des graines fécondes ſans l'intervention des pouſſieres. Conſultez là-deſſus la Note 4 du Chap. XII, Part. VII, de la *Contemplation*. Ceci prouveroit ſeulement que le miniſtere des pouſſieres n'eſt pas ſi indiſpenſablement néceſſaire à la fécondation, qu'il n'y ait jamais d'exception à cette loi. Au reſte, cette expérience eſt du nombre de celles qui ne ſauroient être trop ſouvent répétées ni étendues à un trop grand nombre d'Eſpeces.

(27) *Eſſai ſur l'Hiſtoire Naturelle de la Mer Adriatique*, traduit de l'Italien en François, & publié à la Haye en 1758.

gulieres le principe fécondant chez les Plantes terreſtres, lui a donné dans les Plantes marines la forme d'un *fluide mucilagineux*. Il fait cette belle remarque à l'occaſion de la *Viſſoïde à tige cylindrique*, &c. Il convient que je tranſcrive ſes propres termes. „ Les fleurs mâles, dit-il (28), répandent abondamment „ un fluide mucilagineux, médiocrement gluant & tranſparent, „ qui renferme une infinité de corpuſcules de diverſes figures; „ mais ordinairement preſque ronds. Ils ſont ou jaunâtres ou „ d'un verd pâle. C'eſt, à mon ſens, la partie fécondante. Elle „ eſt en pouſſiere dans les Plantes terreſtres, parce qu'elle eſt „ dans un fluide auſſi léger que l'air. Ici elle eſt fluide, muci-„ lagineuſe, gluante, & telle qu'il faut pour être dans l'eau". Le Contemplateur de la Nature aime à s'arrêter ſur ces traits frappans de la SAGESSE profonde, qui a préſidé à l'arrangement du Monde, & qui par tout a ſi bien approprié les moyens à la fin.

JE reviens maintenant au piſtil, préparé pour l'intromiſſion des pouſſieres. Je diſois, qu'on nous avoit repréſenté ſa tête ſous l'image d'une pomme d'arroſoir. Les Botaniſtes nomment cette tête le *ſtigmate* *. J'avoue que je n'avois jamais bien compris, comment les grains de la pouſſiere des étamines, que j'ai appellés les *grains contenans*, pouvoient pénétrer par les très-petits trous qu'on croyoit avoir obſervés ou qu'on ſuppoſoit dans le *ſtigmate*, & deſcendre ainſi dans les trompes. Je paſſe ſous ſilence les difficultés que j'y trouvois, pour venir tout d'un coup à une obſervation qui m'a fort intéreſſé : la voici.

* *Pl. I, Fig.* 1. 2.

J'OBSERVOIS un jour fort attentivement le piſtil * d'un *Lys orangé* (29): je crus appercevoir qu'il y avoit une ouverture

* *Pl. I, Fig.* 1.

(28) Page 32.

(29) †† Ce Lys a été bien caractériſé par la Nature : ſes pétales ſont parſemés de traits d'un beau noir, qui n'imitent pas mal des caracteres tracés à la main. C'eſt le *Lilium bulbiferum* de LINNEUS.

entre les trois pieces dont le ftigmate de ce Lys eft compofé *. J'effayai auffi-tôt d'introduire délicatement entre ces trois pieces la pointe d'une épingle. Je vis avec un extrême plaifir, mêlé de furprife, que les trois pieces s'écartoient facilement les unes des autres, & me laiffoient voir une grande ouverture béante ou ce qui revient au même, l'évafement d'un grand entonnoir *. Dès ce moment, je ne fus plus embarraffé à me rendre raifon à moi-même de l'intromiffion des pouffieres : je découvrois trop diftinctement l'ouverture fpacieufe, ménagée pour cette importante fin.

* Pl. I, Fig. 2. f, f, f. Fig. 3, f.

*Fig. 4, b.

En continuant mes recherches, je m'affurai, que les trois pieces du ftigmate étoient douées de reffort; & que leur reffort tendoit à les tenir rapprochées & à fermer exactement l'ouverture du ftigmate *. Je fis enfuite différentes fections du piftil, les unes tranfverfales *, les autres longitudinales **; & toutes confirmerent ma premiere obfervation.

* Pl. I. Fig. 4.
* Fig. 5, o.
** Fig. 6, t, t.

J'observai les mêmes particularités effentielles dans le piftil de l'Oranger, & dans celui du Tilleul. Le piftil de l'Oranger m'offrit en même tems une efpece de monftruofité affez remarquable, & qui ne m'y parut pas bien rare; c'étoit une forte de greffe *par approche* d'une ou de deux étamines avec la *tête* ou avec le *ftyle* du piftil. La partie mâle étoit fi étroitement unie à la partie femelle, que ce n'étoit pas fans quelque peine que je parvenois à les féparer (30).

(30) †† J'ai vu depuis une monftruofité affez remarquable dans une fleur du Lys orangé. Elle eft repréfentée dans la figure 7 de la Planche I. Cette fleur avoit les fix étamines conformées & fituées à l'ordinaire : mais le piftil étoit comme avorté : au lieu d'avoir un pouce de longueur, comme dans l'état naturel, il n'avoit que 1 $\frac{3}{4}$ de ligne, & étoit appliqué immédiatement contre une étamine. On voit ce piftil en *p*, & l'étamine en *e*. Le ftigmate *s* eft pareillement monftrueux, & fa forme, qui tient de l'ellyptique, s'éloigne beaucoup du naturel. L'ovaire *o*, étoit auffi avorté.

Il faudroit étendre cette obſervation ſur la ſtructure du piſtil à un grand nombre d'Eſpeces. Il n'y a pas lieu de douter qu'on ne découvrît une multitude de variétés dans la forme, la poſition & les proportions de l'ouverture du ſtigmate. Je puis encore conjecturer avec fondement, que le piſtil ou plutôt ſon ſtigmate s'ouvre par un mouvement en quelque ſorte ſpontané, au moment de la fécondation, & qu'il y a des tems & des circonſtances ou l'eſpece de *vulve* eſt plus ou moins apparente, plus ou moins facile à reconnoître ou à découvrir (31).

Je ne doute pas, qu'on ne parvienne un jour à force de ſoins, de patience & d'invention, à découvrir bien des choſes intéreſſantes & qu'on ne ſoupçonne point encore, dans le jeu des pieces du ſtigmate & dans celui des ſommets & des pouſſieres qui lui correſpond. Il y a ici bien des petits myſteres, que la Nature ne révélera qu'à ſes plus chers Favoris, ou à ceux qui ſauront l'interroger comme elle veut l'être.

Il ſeroit poſſible que les ſommets excitaſſent ſur la tête du piſtil un léger frottement, ou qu'ils y répandiſſent une liqueur qui la déterminât à s'ouvrir. Mais nos foibles conceptions reſteront toujours trop au deſſous de la réalité. La Sagesse ordonnatrice connoît ſeule le fond de ſes Oeuvres.

Lorsque je faiſois ſur la ſtructure du piſtil, l'obſervation intéreſſante que je viens de rapporter, j'ignorois ce que les Botaniſtes les plus modernes avoient découvert ſur ce ſujet: mais je ne me preſſois point de croire que ce que je voyois leur eût échappé. Je le préſumois bien moins encore de l'illuſtre Linnéus, qui avoit tant étudié les parties ſexuelles des Plantes, & qui en avoit fait une ſi heureuſe & ſi utile application à la Méthode

(31) †† Je ne dois pas diſſimuler, qu'après avoir fait ces obſervations ſur le Lys orangé, j'ai tâché de ſaiſir le moment où ſa tête s'ouvre pour admettre les pouſſieres; mais je n'y ſuis point encore parvenu.

botanique. Je me hâtai donc de consulter ce savant Auteur, & voici ce que je lus dans son curieux Ecrit intitulé *Sponsalia Plantarum*, §. XXV. *Violæ tricoloris C. Bauh. flos, hoc jucundum spectaculum ostendit; flore nempe vix adhuc explicato, virgineam vulvam lascive biantem, globi instar concavi, & ad latus aperti, albam & nitidam; simul ac autem geniturum suam projecerunt quinque ejus inter se affines mariti, totam vulvam farina genitali repletam, colore fusco desfpurcatam observabis, tuba tamen existente clara & pellucida. Ante hanc fecundationem, si comprimas vulvam, exstillabit liquor quidam lacunarum melleus, qui farinam istam genitalem retinet, attrabit & forte extrabit. Gratiola*, continue notre Auteur, *æstro venereo agitata, pistullum stgimate biat, rapacis instar draconis, nil nisi masculinum pulverem affectans, at satiata rictum claudit, deflorescit; fecundata fructum fert, & in aliis aliter.* Et dans le paragraphe XXIX. *Stigma*, dit-il, *est vulva in quâ agit genitura maris, quæque hanc excipit. Stylus est vagina vel potiùs pars illa, quæ Tubæ Fallopianæ respondet.* J'avois donc bien raison de presumer, que j'avois été prévenu par le célebre Professeur d'Upsal; & sans doute, que je l'avois été encore par d'autres Botanistes. Le Théophraste de Berlin, que j'ai cité plus d'une fois dans ce petit Écrit, paroît aussi avoir observé cette grande ouverture du stigmate, quoiqu'il ne s'exprime pas là-dessus d'une maniere aussi claire ni aussi détaillée que le Chevalier LINNÉUS: voici ses termes (32). *Quand la poussiere des fleurs a obtenu la perfection requise pour la fécondation, de façon que ses antheres doivent s'ouvrir, ce qui a coutume d'arriver successivement à mesure que les fleurs s'épanouissent, & qui doit même se réitérer à diverses reprises; alors aussi ces fleurs ont toujours une situation parfaitement adaptée à la fécondation de l'organe femelle, c'est-à-dire, qu'elles peuvent approcher plus près ou retirer en arriere, le stigmate du pistil ou la fente de l'ouverture qui est au tuyau de l'*uterus, *autant que cela est nécessaire, & que l'irritation dure, (comme on peut l'observer dans*

(32) Dans le Mémoire cité ci-dessus.

toutes

toutes les autres fleurs hermaphrodites fertiles). *Ce ſtigmate eſt pour l'ordinaire velu en dehors, & garni, comme le ſont en dedans les canaux qui conduiſent le fruit à l'ovaire ou à ſon* uterus, *de verrues déliées, de différentes figures, entre leſquelles la pouſſiere des Plantes eſt portée extérieurement & répand ſon huile. Ces verrues ſont de petits canaux, qui, lorſque les fleurs viennent à s'ouvrir, fourniſſent auſſi auparavant une quantité conſidérable d'une ſinguliere humidité, fort analogue à celle que les véſicules de la pouſſiere des fleurs tranſſudent. C'eſt alors proprement le point de la fécondation : & elle arrive ou avant ou après. Cette circonſtance mérite d'être remarquée, & il ne faut pas la négliger, comme on le fait quelquefois, quand on veut féconder les fleurs.* Si donc je n'ai pas le petit mérite d'avoir découvert le premier, la maniere dont les pouſſieres ſont introduites dans la trompe, j'ai au moins la ſatisfaction d'être aſſuré que je ne m'étois point trompé dans mon obſervation; puiſqu'elle avoit été faite par les yeux les plus exercés à voir, & même par les plus grands Maîtres en Botanique.

Lorsqu'on lit ce que le Pline du Nord raconte des amours des Plantes, & que j'ai tranſcrit ci-deſſus, on croit lire les amours des Mouches ou des Papillons, & on oublie bientôt qu'il ne s'agiſſe que de la fécondation d'une Plante. Il eſt même des Plantes qui ſemblent ſe rapprocher encore plus des Animaux à cet égard, & dont les parties ſexuelles préſentent dans le tems de la fécondation, des mouvemens aſſez vifs, qu'on diroit très-ſpontanés, & qui reſſemblent beaucoup à ceux qu'on obſerve dans l'accouplement de divers Inſectes. Je me ſuis attaché ailleurs (33) à montrer, qu'il n'eſt point du tout prouvé, que les Plantes ſoient abſolument inſenſibles. Je me ſuis plu à raſſembler bien des faits & des conſidérations de différens genres, qui paroiſſent ſe réunir pour nous perſuader, que l'échelle de

(33) *Contemplation de la Nature*, Part. X, Chap. XXX, XXXI. *Palingénéſie philoſophique*, Part. IV.

l'Animalité eſt beaucoup plus étendue qu'on ne le penſe communément, & que les Plantes & les Animaux ne compoſent qu'une ſeule grande Famille d'Etres ſentans. J'ai ſuivi, peut-être plus loin qu'aucun Naturaliſte, les traits frappans d'analogie qui lient le Végétal & l'Animal d'une maniere ſi étroite, qu'en approfondiſſant ces traits, comme j'ai tâché de le faire, on eſt forcé de reconnoître qu'on ne ſauroit aſſigner le caractere *diſtinctif* de l'un & de l'autre. Les amours des Plantes ſont un autre trait, plus frappant encore, de leur analogie avec les Animaux; & on peut dire, que tout ce qu'elles nous offrent en ce genre n'accroît pas peu la probabilité de l'hypotheſe qui leur attribue un certain degré de ſenſibilité. Combien eſt-il d'Eſpeces d'Inſectes & de Coquillages, dont la fécondation n'offre rien d'auſſi animé que ce qu'on découvre dans celle de certaines Plantes! Je ne penſe pas que j'aie choqué les regles d'une ſaine Logique, lorſque j'ai traité ce ſujet ſi propre à intéreſſer les Ames ſenſibles. Elles ne ſe refuſeront pas à admettre avec moi, que la SOUVERAINE BONTÉ, qui a fait le plus d'heureux qu'il étoit poſſible, a conſéquemment multiplié les Etres ſentans autant que le Plan de la Création le permettoit : & ſi ce Plan comportoit encore que tous les Etres ſentans de notre Globe parvinſſent à un plus grand bonheur après la deſtruction de ce corps groſſier, ou de cette enveloppe ſous laquelle ils ſe montrent actuellement à nous, combien la perſpective en deviendroit-elle plus intéreſſante aux yeux du Philoſophe ! Ce n'eſt pas ici le lieu de retracer les principaux traits de cette riante perſpective; je dois renvoyer le Lecteur à l'Ouvrage où j'ai eſſayé de l'eſquiſſer (34).

CE que l'œuf eſt à l'Animal, la graine l'eſt à la Plante : je crois l'avoir prouvé. On ſait que les Petits des Vivipares ſont logés d'abord dans des *véſicules* que contient l'ovaire, & que ces véſicules ſont des eſpeces d'œufs. On ſait encore, qu'on a

(34) Voyez la *Palingénéſie philoſophique*.

trouvé des Fœtus de Vivipares, qui s'étoient développés dans l'ovaire. S'il eſt prouvé aujourd'hui, que le Poulet & le Têtard exiſtent tout entiers dans l'œuf avant la fécondation (35), il y a bien de l'apparence que la Plantule exiſte de même dans la graine avant la fécondation. J'ai rapporté dans la *Palingénéſie* (36) un fait important, qui rend ceci extrêmement probable : on parvient à voir diſtinctement les ſemences des Plantes légumineuſes, avant que ces ſemences ayent été fécondées, & tandis que les ſiliques ſont encore renfermées dans l'intérieur du bouton à fleurs. Or, ſi la graine eſt à la Plante ce que l'œuf eſt à l'Animal ; & ſi le Poulet préexiſte dans l'œuf & fait corps avec lui ; il devient au moins très probable, que la Plantule qui fait corps auſſi avec la graine préexiſte avec elle à la fécondation. Je prie qu'on n'oublie point, que le *jaune* de l'œuf, qui exiſte inconteſtablement avant la fécondation, & qu'on avoit pris par ignorance pour une ſimple matiere nourriciere, eſt dans le vrai l'inteſtin même du Poulet (37). Qu'on réfléchiſſe enſuite un peu profondément ſur la grande analogie du Végétal & de l'Animal, qui ſe manifeſte par des caracteres ſi nombreux & ſi divers, & on ſentira combien les principes que j'ai expoſés ſur la génération des Etres vivans, ſont plus probables que ceux qui ont été admis par des Phyſiciens célebres, que je n'ai combattus qu'à regret. Mais les faits que je viens d'indiquer ne ſont point les ſeuls qui ayent ſervi de baſe à mes principes : il en eſt bien d'autres, qui ne ſont ni moins certains ni moins remarquables, que j'ai analyſés, rapprochés, comparés, & qui m'ont tous paru converger vers le grand principe de la préexiſtence des Germes & de leur évolution. J'ai donc cru que j'étois bien fondé à re-

(35) Voyez les preuves de ces faits, *Corps organiſés*, Part. I, Chap. IX, *Paling.* Part. XI, pag 416 & ſuivantes de la premiere Edit.

(36) Tom. I, pag. 420 & 421.

(37) J'en ai donné les preuves d'après les belles obſervations de mon illuſtre Ami, Mr. de HALLER, *Corps organiſés*, Part. I, Chap. IX.

jetter l'hypothese qui suppose, que la poussiere des étamines façonne la Plantule dans la graine, ou qu'elle est le principe secret des premiers rudimens du Tout organique. J'ai cru encore, que je n'étois pas moins bien fondé à rejetter pareillement l'hypothese suivant laquelle on admet, que la poussiere fécondante porte le Germe dans la graîne, & que celle-ci n'est, en quelque sorte, que le logement destiné à le recevoir, & où il doit prendre ses premiers accroissemens. On voit assez que cette hypothese dérive de celle des *Vers spermatiques*, si accueillie autrefois par les plus grands Hommes, & qui n'a pu se soutenir contre les nouvelles découvertes. Enfin, je n'ai point admis d'épigénese ou de formation purement méchanique des Corps organisés; premiérement, parce que je ne connoissois aucun fait, qui déposât évidemment en sa faveur; secondement, parce que je ne pouvois parvenir à me faire des idées tant soit peu nettes d'une pareille formation, & qu'il m'étoit impossible de triompher des difficultés si nombreuses, si diverses & si pressantes qui assiegent de toutes parts cette hypothese. C'est aux Maitres dans l'art d'observer & de raisonner qu'il appartient de prononcer sur ma marche & sur mes principes. Je serai le premier à les abandonner, s'ils ne les jugent pas conformes aux faits & à la bonne Philosophie (38).

Il est chez les Végétaux comme chez les Animaux, de ces especes de Monstres, qui portent le nom de *Mulets*, & qui proviennent du concours de deux Individus d'Especes différentes. Ces Mulets sont de toutes les productions organiques, celles qui peuvent répandre le plus de jour sur le grand mystere de la génération. J'y ai beaucoup insisté dans mes Ecrits, & j'ai fort exhorté les Physiciens à multiplier & à varier les expériences

(38) Pour juger de mes principes sur la *Reproduction* des Etres vivans, on pourra se borner à lire le petit Ecrit intitulé, *Tableau des Considérations sur les Corps organisés*, que j'ai placé au devant de la *Palingénésie*, & où ces principes sont plus rapprochés.

fur ces productions. Les Végétaux leur fourniffent bien des moyens de fe fatisfaire en ce genre, & à fort peu de fraix. Combien eft-il facile de priver une Plante de fes étamines, & de répandre fur fon piftil les pouffieres d'une Plante d'Efpece différente! Le hafard opére tous les jours dans nos jardins & dans nos pépinieres, de ces unions contre nature; & il n'eft pas douteux que nous ne leur devions un grand nombre de nouvelles Efpeces, dont l'art a fu profiter, & qui n'auroient jamais exifté fans elles (39). J'ai indiqué (40) quelques expériences qui ont été tentées fur les *Mulets végétaux*, & dont il a réfulté, que les reffemblances ont toujours été relatives à l'Efpece des pouffieres, & que le fujet fécondé à eu quelque fupériorité fur le fujet fécondant. *Ces curieufes obfervations*, difois-je, *n'indiquent-elles pas, que dans les Végétaux comme dans les Animaux, le Germe appartient originairement à la Femelle?*

Je le faifois remarquer encore (41): il y a ici une certaine latitude dont nous ne connoiffons point les limites. Les rapports les plus directs, les plus nombreux font affurément ceux qui lient entr'eux les pouffieres & les Germes de la même Efpece. Mais la Nature n'a pas été affujettie ici à une précifion extrême. Les pouffieres & les Germes des Efpeces les plus voifines foutiennent encore entr'eux bien des rapports plus ou moins directs, en vertu defquels la fécondation de ceux-ci peut s'opérer par l'action de celles-là. A mefure que les rappports deviennent moins directs, moins nombreux, la fécondation devient plus difficile ou plus incertaine. Je ne faurois dire précifément en quoi confiftent ces rapports; parce que les meilleurs microfco-

(39) Confultez fur la Production de ces nouvelles Efpeces l'excellente *Phyfique des Arbres*, Liv. III, Chap. III, Art. II.

(40) *Contemplation de la Nature*, Part. VII, Ch. XII. C'eft Mr. Kolreuter qui s'eft le plus diftingué dans ce genre de recherches.

(41) *Corps org.*, Art. CCCXXXVI.

pes ne peuvent nous introduire jusqu'au fond des poussieres & des Germes. Mais je conçois assez que ces rapports doivent dépendre principalement de certaines proportions entre les molécules des fluides fécondans des divers ordres, & les mailles des solides dans lesquels elles sont destinées à pénétrer; & encore entre la maniere d'agir de ces molécules, & celle dont les solides reçoivent leur action & la modifient. Il y a ici une échelle de graduation qui exprime la suite des divers rapports qui lient ou subordonnent les unes aux autres, les poussieres & les Germes des divers Ordres (42) & des différentes Especes. Il ne nous est point donné de contempler cette échelle : des Intelligences qui nous sont supérieures jouissent, sans doute, de cet intéressant spectacle, & elles en tirent des conséquences assorties à la profondeur de leurs conceptions. Outre ces rapports qui lient directement ou indirectement les poussieres & les Germes, il en est d'autres qui tiennent à la forme & à la structure des parties sexuelles ou aux proportions que les organes de l'un & de l'autre sexe observent entr'eux, & qui facilitent plus ou moins la fécondation d'une Espece par une Espece différente.

On comprend donc par ce que je viens d'ébaucher sur la production des Mulets végétaux, que toutes sortes de poussieres ne peuvent pas faire développer toutes sortes de Germes : & comme je ne pense point, que la liqueur séminale du Lapin pût procurer l'évolution complete du Germe d'un Poulet; je ne pense point non plus, que les poussieres d'un Lys pussent féconder les pepins d'un Poirier, & opérer ainsi l'entier développement du petit Tout organique. Il y auroit eu une trop grande confusion dans les Especes, si la latitude de cette sorte de fécondation s'étoit étendue à des Especes de genres fort éloignés ou de Classes différentes.

(42) Voyez ci-dessus ce que j'ai exposé sur les divers *Ordres* de fluides *fécondans*, & de *Germes* que je conçois dans la Plante.

Au reste, on conçoit assez, que la confusion ou l'action simultanée de poussieres de différentes Especes, doit produire dans les graines & dans les fruits des variétés singulieres, & qui participeront plus ou moins de l'impression combinée de ces différentes poussieres. On en voit divers exemples dans les Ecrivains de Botanique & d'Agriculture. Ce sont de vraies *monstruosités.*

Je n'ai pas voulu finir ce Mémoire sans consulter l'Ouvrage d'un de nos plus savans & de nos plus zélés Botanistes modernes: je parle des *Familles des Plantes* de Mr. Adanson. Il se déclare pour le sentiment que j'ai adopté sur la génération, & essaye ensuite d'expliquer comment s'opére la fécondation des Plantes. Voici ce qu'il dit là-dessus (43).

„ La fécondation s'opére de la même maniere dans toutes
„ les Plantes où elle a lieu; il suffit pour cela que la moindre
„ parcelle de la matiere contenue dans la poussiere des éta-
„ mines, soit répandue sur le stigmate du pistil. L'ovaire ou
„ son stile & son stigmate sont percés d'un bout à l'autre,
„ même très-sensiblement dans plusieurs Liliacées, dans le Bao-
„ bab, le Datiska, &c., & quelques autres Plantes; mais il
„ y en a beaucoup plus où ils sont fermés & pleins. Cela seul
„ suffiroit pour prouver que ce n'est pas l'intromission de la
„ poussiere des étamines, qui opére la fécondation ni qui porte
„ le Germe dans les ovaires, s'il n'étoit pas prouvé par les
„ observations microscopiques, que l'Embryon se trouve tout
„ formé dans les graines des Plantes qui n'ont pas été fécon-
„ dées, & dont le parenchyme ne fait qu'un corps continu
„ avec lui, de la même maniere que le Fœtus se trouve tout
„ formé dans les œufs de la Grenouille & dans ceux de la
„ Poule avant la fécondation. Elle s'opére donc dans les Vé-
„ gétaux & les Animaux par une vapeur, une espece d'esprit

(43) *Familles des Plantes*, Tom. I, pag. 121, Paris, 1763.

„ volatil, auquel la matiere prolifique fert fimplement de véhi-
„ cule. Cette matiere qui fort des grains de pouffiere des éta-
„ mines lorfqu'ils crévent, eft huileufe & fe méle facilement à
„ la liqueur qui humecte le ftigmate du piftil ou à fon velouté
„ lorfqu'il paroît fec : la vapeur qui s'en dégage, auffi ténue
„ fans doute, & auffi animée, auffi prompte que celle qui en-
„ veloppe les corps électriques, s'infinue dans les trachées qui
„ fe terminent à la furface du ftigmate, defcend au placenta
„ lorfqu'il y en a, paffe de là aux cordons ombilicaux jufques
„ dans chaque graine où elle donne la premiere impulfion,
„ le premier mouvement ou la vie végétale à l'Embryon qui
„ eft d'abord comme invifible, & qui, peu après fa vivifica-
„ tion, paroît comme un point blanc dans les uns & verdâtre
„ dans d'autres ".

J'avoue, que j'ai peine à croire, qu'il y ait des Efpeces dont le ftyle & fon ftigmate, comme l'affure notre célebre Botanifte, *foient fermés & pleins.* Je ne puis trop exhorter les Botaniftes à faire de nouvelles recherches fur ce fujet. J'incline fortement à penfer, qu'ils parviendront à démontrer dans le piftil de ces Efpeces une ouverture (44), & une ou plufieurs trompes femblables ou analogues à celles que j'ai décrites dans ce Mémoire. Cette ftructure que je fuis porté à fuppofer dans les piftils de toutes les Efpeces, & qui paroît fi effentielle au jeu des pouffieres, peut être fi cachée ou fi déguifée dans certaines Efpeces, qu'il foit très-difficile de l'y découvrir. La *vulve* ou l'ouverture du ftigmate pourroit encore avoir été placée chez ces Efpeces dans un lieu où l'on ne s'avife pas de la chercher.

J'avoue encore, que je defirerois fort, que notre Auteur nous eût fourni quelque preuve ou au moins quelque préfomption en faveur de ce qu'il avance ici ; *que la vapeur fécondante s'infinue dans les trachées qui fe terminent à la furface du ftigmate,*

(44) Une *vulve.*

&

& descend au placenta par cette voie. Il étoit assurément très-capable de porter la lumiere dans ces ténebres, & j'attendrois beaucoup des recherches plus approfondies, qu'il entreprendroit sur un objet si essentiel à l'Histoire de la génération. Dans mes idées, le stigmate a été préparé pour l'intromission des poussieres dans la cavité du style. On le voit s'ouvrir au moment de la fécondation, & présenter alors une ouverture plus ou moins spacieuse. On peut même le forcer à s'ouvrir lorsqu'il s'est refermé. Pourquoi donc recourrions nous à l'intervention *des trachées qui se terminent à sa surface*, pour rendre raison de la maniere dont le fluide fécondant parvient à l'ovaire? Je suppose toujours, que les stigmates & les styles *qui ont paru fermés & pleins*, ne l'étoient point en effet. Si donc je voulois faire intervenir ici les trachées, ce seroit plutôt celles qu'on peut concevoir qui rampent à la surface des semences logées dans l'ovaire, que je chargerois de l'importante fonction d'introduire dans les Germes la vapeur fécondante. Mais combien sommes-nous encore éloignés d'avoir sur ce point obscur plus que de simples conjectures!

Lorsqu'on fait l'anatomie d'une feve, on découvre une multitude de petits vaisseaux qui se ramifient dans la substance de la graine, & vont se rendre à la Plantule par deux troncs principaux. C'est sur-tout par ces vaisseaux que la Plantule fait corps avec la graine, & qu'elle ne compose avec elle qu'un seul tout organique. J'ai vu ces ramifications se colorer très-bien dans ces injections naturelles, dont j'ai traité fort au long dans mon Livre *sur l'usage des Feuilles*. On observe des ramifications analogues dans d'autres graines & dans les fruits. Il me paroît donc qu'on pourroit conjecturer avec quelque fondement, que ces vaisseaux ou quelques-unes de leurs branches s'ouvrent à la surface de la graine, & que c'est par ces orifices que l'esprit séminal pénetre jusqu'au Germe.

Je le ferai remarquer en finiſſant, le rétréciſſement graduel des trompes *, à meſure qu'elles approchent de l'ovaire **, eſt bien propre à accélérer le mouvement du fluide fécondant, & à lui imprimer la direction qui répond au vœu de la Nature.

* Pl. I, Fig. 6, t, t.
** o.

24 d'Août, 1774.

EXPLICATION

DES FIGURES

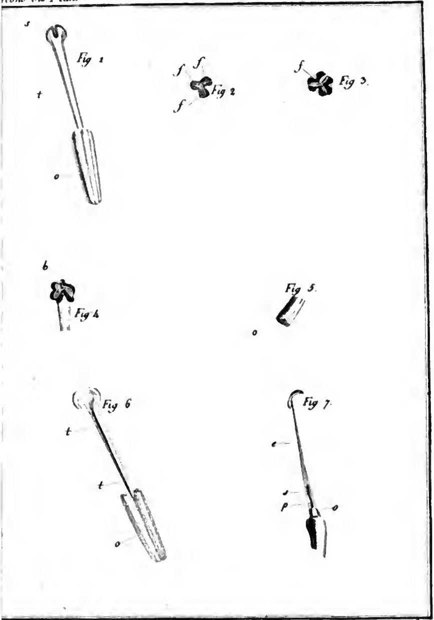
De la Planche I.

Toutes les Figures de cette Planche ont été deſſinées au naturel, & ce font celles des parties ſexuelles du *Lys orangé.*

La Figure 1, repréſente le piſtil de ce Lys. *o*, la tête ou le ſtigmate du piſtil, formée de trois piéces, dont il n'y en a ici que deux en vue. *t* le ſtyle, qui va en diminuant de groſſeur à meſure qu'il approche de l'ovaire *o*. On voit que cet ovaire forme des cannelures très-ſaillantes.

La Figure 2, eſt celle du ſtigmate vu de face, pour montrer les trois petites fentes, *f*, *f*, *f*, qu'on apperçoit à l'endroit de la réunion des trois piéces.

La Figure 3, eſt encore celle du ſtigmate vu de face; mais dont les piéces ont été un peu écartées les unes des autres par l'introduction de la pointe d'une épingle. *f*, l'ouverture qui eſt au centre du ſtigmate, & qui eſt ici beaucoup plus apparente que dans la Figure 2.



[...]del. Lacroix Sculp.

La Figure 4, montre le ſtigmate dont les trois piéces ont été autant écartées les unes des autres qu'elles peuvent l'être, & qui forment ainſi une grande bouche *b*, qui eſt proprement l'évaſement d'un entonnoir très-alongé.

La Figure 5, eſt celle de la coupe tranſverſe du ſtyle, pour montrer qu'il eſt percé dans toute ſa longueur. *o*, l'ouverture qui eſt au centre.

La Figure 6, eſt celle de la coupe longitudinale du piſtil. On y voit bien nettement, que ce piſtil eſt une ſorte d'entonnoir extrèmement alongé, & qui va en ſe rétréciſſant de plus en plus, à meſure qu'il approche de l'ovaire, *t*, *t*. On apperçoit dans l'ovaire *o*, les graines rangées à la file avec beaucoup d'art.

La Figure 7, eſt celle d'un piſtil monſtrueux du même Lys. *p*, ce piſtil beaucoup plus court & plus effilé que dans l'état naturel. *s*, ſon ſtigmate, qui n'a ni la forme ni les proportions propres à l'Eſpece. On y démêle au centre une très-petite fente. *o*, l'ovaire extrêmement raccourci. *e*, l'étamine dans l'état naturel.

LETTRE

A Mr. Valmont de Bomare, *fur une fingularité de la Sangfue.*

Je viens de lire, Monfieur, votre *Mémoire* fur le *Barometre animal*, inféré dans le Journal de Phyfique de Novembre dernier. J'avois moi-même fuivi bien des femaines du Printems & de l'Eté la marche des *Sangfues*, d'après ce que j'avois vu, comme vous, dans les papiers publics. Mes obfervations reviennent affez aux vôtres : je n'ai jamais rien apperçu de régulier ou d'harmonique avec les variations du poids de l'air. Mais je foupçonnerois que fi les Sangfues ne font pas de bons *barometres*, elles font au moins des thermometres très-fenfibles. Toutes les fois que j'appliquois le bout de mon doigt fur la bouche de la Sangfue, tandis qu'elle étoit cramponnée contre les parois intérieures du bocal, elle abandonnoit conftamment la place & fe portoit ailleurs. Cependant mon doigt n'étoit pas toujours bien chaud, & il n'étoit pas appliqué immédiatement fur la bouche de l'Animal; le verre étoit entre deux, & ce verre étoit bien propre à intercepter la chaleur du doigt. La chofe avoit lieu également, foit que la Sangfue fût hors de l'eau, foit qu'elle fût plongée fous l'eau; & cette derniere circonftance rend le fait encore plus remarquable. C'eft donc principalement aux effets de la chaleur fur l'Animal qu'il faut regarder ici; & c'eft relativement à cet objet qu'il faudroit diriger les expériences. Elles pourroient nous valoir des réfultats imprévus & intéreffans.

J'ai l'honneur d'être, &c.

A Genthod, le 13 *de Décembre* 1774.

PREMIERE LETTRE(1)

A M. WILHELMI,

Au sujet de la découverte de Mr. SCHIRACH, *sur les Abeilles.*

A Genthod, le 10 *de Novembre* 1768.

J'AI, Monsieur, à vous remercier de la Lettre intéressante que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, le 22 d'Août, & à laquelle diverses occupations ne m'ont pas permis de répondre plutôt.

ELLE contenoit des marques de votre estime, & de celle de votre savante Compagnie, qui méritent toute ma reconnoissance. Agréez que je vous en présente les témoignages les plus sinceres, & que j'y joigne les assurances de mon respectueux attachement pour une société qui travaille si utilement au bien du genre-humain.

LES Abeilles ne sont un petit objet que pour ces Hommes disgraciés, qui ignorent profondément, qu'il n'est rien de petit dans la Nature, & qu'une Mitte peut absorber toutes les conceptions du Génie le plus étendu.

FEU mon illustre Ami, Mr. de REAUMUR, auroit vu avec transport l'établissement de votre Société, & se seroit fait hon-

(1) Cette Lettre & la suivante ont été publiées par Mr BLASSIERE, dans son *Histoire naturelle de la Reine des Abeilles*, qui parut à la Haye en 1771. Mr. WILHELMI, auquel ces Lettres sont adressées, est Secrétaire de la Société Economique de Lusace, dont le principal objet est l'étude des Abeilles.

neur d'en être Membre. Il l'auroit regardée comme un phénomene en Hiftoire naturelle, & comme un heureux préfage de fes progrès futurs.

Ce ne fera qu'en prenant ainfi l'Hiftoire naturelle par petites parcelles, qu'on pourra efpérer de la perfectionner beaucoup. Je fuis dans l'étonnement quand je vois des Naturaliftes célebres, ofer de nos jours en embraffer à la fois l'immenfe périphérie. Ces Briarées modernes ignoroient-ils qu'ils ne font encore que des Liliputiens.

Vous m'apprenez, Monfieur, que les Abeilles retirent la cire de deffous leurs anneaux lorfqu'elles travaillent. Je ne comprends pas bien ceci. Mr. de Reaumur avoit prouvé qu'elles la retiennent avec leurs poils qui font façonnés à deffein. Sort-elle donc effectivement de deffous & d'entre les anneaux?

Mr. de Reaumur avoit encore démontré que la cire fortoit de la bouche de l'Infecte fous la forme d'écume; & ce qu'il a vu & revu eft chofe certaine.

Vous avez rempli les deffeins de cet illuftre Académicien en formant des Effaims par art. Il avoit établi qu'un Effaim mis en ruche fans Mere, ne conftruifoit pas la moindre cellule: il faudroit s'affurer fi un Effaim qui a du Couvain, & qu'on prive de fa Mere, ne continue pas à travailler, au moins jufqu'au tems où les Petits fe transforment en Mouches.

J'ai indiqué cette expérience & quelques autres dans le Chapitre XXV de la Partie XI de la *Contemplation de la Nature*. Je prie votre illuftre Société de réfléchir un peu fur les différentes idées que j'ai préfentées dans ce Chapitre. Elles m'ont paru neuves. Je les foumets avec refpect à fon jugement.

La curieuse expérience de Mr. Schirach ne démontre point, à mon avis, que les Abeilles ouvrieres engendrent des Reines. Rien au monde n'est mieux constaté par les recherches réitérées des Swammerdam, des Maraldi, des Reaumur, que la stérilité absolue des Abeilles ouvrieres. Comment seroit-il possible que les ovaires de ces Abeilles eussent échappé au grand Anatomiste de Hollande, à lui qui a si bien décrit & représenté les ovaires de la *Reine-abeille* ? Et combien d'autres preuves, que les Abeilles ouvrieres sont de véritables *Neutres* !

Il sera arrivé, que la Mere n'ayant point rencontré de cellule *royale*, aura déposé des œufs de Reine dans des cellules d'*Ouvrieres.* Voilà ce qui aura trompé Mr. Schirach. Les Ouvrieres auront ensuite construit autour des œufs de Reine, des cellules royales, &c.

L'Art d'observer suppose une infinité de petites précautions plus ou moins scrupuleuses, & une extréme réserve à prononcer. L'estimable Mr. Schirach sait cela aussi bien que moi.

Je ne serois pas si incrédule sur la puissance de la Reine d'engendrer sans Mâle. Mr. de Reaumur n'a point vu ici de véritable accouplement. Et il paroît assez étrange que la Mere demeure féconde plusieurs mois, privée de Mâle. L'observation de Mr. Schirach accroît le doute.

Il faudroit noyer un Essaim, examiner une à une toutes les Mouches, s'assurer ainsi qu'il n'y a point de Mâle dans cet Essaim, lui ôter sa Reine naturelle, lui en donner une autre récemment éclose, la remettre en ruche, & observer si la jeune Reine pondroit des œufs féconds. Cette expérience seroit assez décisive.

Que penser néanmoins de ce grand appareil d'organes, en

apparence générateurs, qui caractérifent les Faux-bourdons ? Mais vous favez, Monfieur, que j'ai démontré que les Pucerons font diftingués de fexes, que les Mâles font très-ardens, & que la même Efpece où j'ai obfervé & réobfervé les accouplemens les plus décidés, fe multiplie pourtant fans aucun accouplement.

Il me femble donc, qu'il ne feroit pas plus furprenant que la Reine-abeille multipliât fans le concours des Mâles, qu'il ne l'eft que les Pucerons multiplient fans ce concours.

Il refteroit toujours à découvrir l'ufage fecret des Mâles. Il peut être bien différent de tout ce que nous penfons.

J'ai l'honneur d'être, &c.

SECONDE

SECONDE LETTRE
A M. WILHELMI,

Sur le même ſujet.

A Genthod, le 12 Juillet 1769.

J'Aurois répondu plutôt, Monſieur, à votre bonne Lettre du 30 de Mars, ſi je n'avois été fort occupé à finir un aſſez grand Ouvrage, deſtiné à ſervir de ſupplément à mes derniers Ecrits. Il vient de ſortir de deſſous la Preſſe, & je n'ai pas manqué de charger mon Libraire d'en faire parvenir un exemplaire à l'illuſtre Société des Abeilles. Elle le recevra par la voie de Leipſig, dans le courant du mois prochain. Veuillez, Monſieur, le lui préſenter de ma part, comme l'hommage ſincere & reſpectueux d'un de ſes Membres.

Je remanie dans ce nouvel Ouvrage, la plupart de mes principes ſur Dieu, ſur l'Univers, ſur l'Économie de notre Être, ſur celle des Végétaux & des Animaux, ſur les régénérations organiques, ſur l'accroiſſement, &c., &c. J'y traite encore de l'imperfection & des bornes naturelles de nos connoiſſances, & j'en tire les conſéquences philoſophiques, qui m'ont paru en découler naturellement.

Mais, ce qui conſtitue la partie la plus intéreſſante de ce Livre, c'eſt le Tableau que j'ai eſſayé d'y crayonner des bienfaits du Créateur envers tous les Êtres vivans de notre Globe. L'Homme, le premier des Etres terreſtres, eſt auſſi celui du bonheur duquel je devois le plus m'occuper. Je parle ſur-tout

de ce bonheur futur, le grand objet des efpérances du Philofophe Chrétien. Et comme ce bonheur repofe effentiellement fur la Révélation, j'ai été acheminé par la fuite de mes méditations à examiner philofophiquement les principales preuves du Chriftianifme.

Cette recherche fi importante le devenoit encore davantage, dans un tems où tant d'Ecrivains auffi dangereux que célebres, femblent avoir confpiré contre cette Religion qui peut feule affurer à l'Homme un bonheur folide & durable. Perfuadé que l'Incrédule honnête & Philofophe ne rejette cette vérité falutaire, que parce qu'elle ne lui a pas été préfentée d'une maniere propre à intéreffer affez fon efprit & fon cœur, j'ai cherché une méthode qui répondît mieux à mon but que celles qui avoient été adoptées par les Apologiftes qui m'avoient précédé. C'eft cette méthode également nouvelle & philofophique, dont je fais, en quelque forte, l'effai dans mon Livre. Un favant de Zurich, auffi pieux qu'éclairé, traduit actuellement cette partie de mon Ouvrage, & il efpere que fa traduction pourra paroître en Septembre prochain.

Je viens maintenant, Monfieur, à quelques articles de votre Lettre. Je me réfere à ma précédente fur la façon dont les Abeilles récoltent la cire; & je dis encore que Mr. de Reaumur me paroît avoir trop bien vu, pour qu'il puiffe refter des doutes raifonnables fur ce fujet.

Je ne puis vous le diffimuler : votre favante Société fe décréditeroit entiérement auprès des vrais Naturaliftes, fi elle fembloit adopter l'idée de Mr. Schirach, *que chaque Abeille-ouvriere peut par un plus haut degré de développement des organes préformés, devenir une Mere.* Je prie cet eftimable Pafteur d'y réfléchir encore avant que de publier une conjecture auffi étrange, & qui choque directement tout ce que nous connoiffons de

plus certain de l'organiſation extérieure & intérieure des Abeilles. Il faudroit avoir vu & revu cent & cent fois une pareille tranſformation pour oſer l'annoncer aux Naturaliſtes inſtruits. Votre conjecture, Monſieur, eſt préciſément celle que j'adopte. Il eſt tout ſimple qu'il puiſſe ſe trouver en divers tems, des œufs de Reine, qui ſuppléent au beſoin, à la perte de la Mere.

Je ſerois charmé que les expériences de Mr. Hattorf démontraſſent la vérité de mon ſoupçon, *que la Reine peut propager ſans copulation.* Mais, afin que ces expériences ſoient réellement démonſtratives, il faut qu'elles ſoient faites avec des ſoins & des précautions analogues à ceux que j'ai employés pour démontrer la multiplication des Pucerons ſans accouplement.

Le grand appareil d'organes générateurs qu'on découvre dans les Faux-bourdons, n'eſt pas une difficulté; puiſque j'ai démontré un appareil analogue dans les Pucerons.

Au reſte, je ne puis trop le répéter: mon idée ſur la propagation de la Reine ſans accouplement, n'eſt qu'un ſimple ſoupçon. Et s'il eſt des Faux-bourdons auſſi petits que des Abeilles-ouvrieres, comme vous le penſez, je préférerois d'admettre, qu'ils peuvent facilement échapper aux yeux de l'Obſervateur. C'eſt ce qu'auroit ſans doute admis Mr. de Reaumur; lui qui étoit ſi fortement convaincu que les Faux-bourdons fécondoient la Reine.

Vous lirez, Monſieur, dans les Articles IV, V, VI, du *Tableau de mes Conſidérations*, que j'ai inſéré dans mon nouvel Ouvrage, les principes que je me ſuis fait ſur *l'art d'obſerver*, cet art ſi univerſel, & que je regarde comme la Logique du Phyſicien. Je déſirerois fort que tous ceux qui s'appliquent à la recherche des vérités naturelles, ne négligeaſſent pas des principes d'une utilité ſi générale.

J'ai l'honneur d'être, &c.

PREMIER MÉMOIRE

SUR LES ABEILLES,

OU L'ON REND COMPTE DE LA DÉCOUVERTE DE Mr. SCHIRACH.

INTRODUCTION (1).

C'EST à l'illuſtre REAUMUR, que nous devons les connoiſſances les plus certaines ſur le gouvernement des Abeilles. On a pu voir dans les Mémoires V, VIII, IX, XI, du Tome V de ſon Hiſtoire des Inſectes, & très en abrégé dans la Préface, tout ce que ſes recherches lui avoient appris ſur cet intéreſſant ſujet. Je me bornerai ici à retracer les faits les plus eſſentiels : ils ſuffiront pour faire juger des nouvelles découvertes qui ſont l'objet de ce petit Écrit.

Mr. de REAUMUR avoit prouvé, qu'il n'y a à l'ordinaire dans chaque ruche, qu'une ſeule Femelle. C'eſt cette Mouche que les Anciens, moins inſtruits, avoient nommé le *Roi* des Abeilles, & qui en eſt la Reine. Cette Reine eſt à la lettre, la Mere de tout ſon Peuple. Elle pond pendant le cours de l'année, 30, 40 ou 50 mille œufs.

(1) Cette Introduction m'a paru néceſſaire pour donner à mes Lecteurs une idée générale des principales découvertes, qui avoient été faites ſur les Abeilles, avant celles de Mr SCHIRACH, & des autres Membres de la Société de Luſace.

Une ruche préſente deux autres ſortes de Mouches ou d'Individus : des Faux-bourdons & des Abeilles ouvrieres, qui portent encore le nom de *Neutres.*

Les Faux-bourdons ſont les Mâles de l'Eſpece. Leur nombre eſt quelquefois de 6 à 700. Ils ne recueillent ni cire ni miel, & Mr. de Reaumur a penſé qu'ils ne ſervoient qu'à féconder la Femelle & les autres Femelles qu'elle met au jour au Printems. Il a décrit aſſez au long les amours de la Reine-abeille : il avoue n'avoir pu découvrir de véritable accouplement ; mais il croit en avoir vu aſſez pour être fondé à préſumer que la Reine-abeille eſt rendue féconde par celui des Faux-bourdons dont elle a ſu vaincre la froideur par ſes agaceries. Il fortifie ſon ſentiment par la conſidération du grand appareil d'organes générateurs qu'on découvre dans les Faux-bourdons, & par les obſervations qu'il avoit faites ſur les Bourdons proprement dits, & qui lui avoient offert une véritable copulation.

Les Abeilles ouvrieres forment le gros du Peuple : ce ſont celles qu'on connoît le plus communément ſous le nom général d'*Abeilles.* Elles ſont quelquefois au nombre de 40 à 45 mille dans certaines ruches. Elles ont reçu le nom d'*Ouvrieres*, parce qu'elles ſont chargées de tout le travail de la ruche. Ce ſont elles qui recueillent la cire & le miel, qui conſtruiſent ces gâteaux où regne une ſi haute Géométrie, qui alimentent les Petits, & pourvoient à tous leurs beſoins. On les a auſſi nommées les *Neutres*, parce qu'on ne découvre en elles aucun veſtige de ſexes.

Ces trois ſortes d'Individus qu'on obſerve dans une ruche, ſont de trois grandeurs différentes. Les Vers dont ces trois ſortes de Mouches proviennent, demandent donc à être élevés dans des cellules qui leur ſoient proportionnées. Les Abeilles ouvrieres conſtruiſent en conſéquence des cellules de trois dimenſions différentes. Les plus petites cellules ſervent de ber-

ceaux aux Vers qui doivent devenir des Abeilles ouvrieres. Des cellules un peu plus grandes font deftinées à loger les Vers qui fe transformeront en Faux-bourdons; car ceux-ci font plus longs & plus gros que les ouvrieres. Les cellules deftinées à loger les Vers qui donneront des Reines, font beaucoup plus grandes que les autres, d'une toute autre forme, & autrement difpofées relativement à l'horizon. On fait que les cellules ordinaires font de petits tubes hexagones, dont le fond pyramidal eft formé de trois piéces en lozange : elles font difpofées prefque parallelement à l'horizon. Les cellules *royales*, c'eft le nom qu'on donne aux cellules où logent les Vers qui doivent fe transformer en Reines, ces cellules, dis-je, ne reffemblent pas mal par leur forme, à une petite poire. Elles font très maffives : Mr. de Reaumur a calculé que la cire qui entre dans la compofition d'une feule cellule royale, fuffiroit à la conftruction de 150 cellules ordinaires On n'a pas oublié la merveilleufe économie avec laquelle les Ouvrieres favent employer la cire dont elles fe fervent pour conftruire les cellules hexagones. Elles l'employent donc avec profufion, quand il s'agit de bâtir des cellules royales. Ces cellules different encore des autres par leur pofition : au lieu d'être à-peu-près paralleles à l'horizon, elles lui font perpendiculaires, de maniere que l'ouverture de la cellule eft tournée en embas. Le Ver qui s'y trouve logé, a donc la tête en embas.

La taille ou les proportions refpectives du corps & le fexe ne font pas les feuls caracteres qui diftinguent les uns des autres, les trois ordres d'Individus qui compofent la République ou, fi l'on aime mieux, la Monarchie des Abeilles. Il eft des parties qui paroîffent propres à un de ces Ordres, & qu'on n'apperçoit point dans les deux autres. On juge bien, que ces parties font les inftrumens relatifs à la récolte de la cire & du miel, à la conftruction des cellules, & aux divers travaux de la ruche. Ces Inftrumens, fi dignes de l'attention de l'Obfervateur, paroîffent n'avoir été accordés qu'aux feules Abeilles-ouvrieres : les

Reines & les Faux-bourdons ne prenant aucune part au travail, ont été privés de ces inſtrumens qui leur auroient été inutiles. Je ferai encore remarquer, qu'il eſt d'autres parties qu'on trouve dans les trois Ordres d'Individus, mais qui n'ont pas dans tous les mêmes proportions relatives : la trompe & les aîles en ſont des exemples. Les aîles de la Reine ne ſont pas plus grandes que celles des Ouvrieres, quoique ſon corps ſoit beaucoup plus long. Sa trompe eſt auſſi plus courte, &c. On peut lire dans le VIIme. Mémoire de Mr. de Reaumur, ce qu'il rapporte aſſez en détail ſur ces différences caractériſtiques, qui ne ſont plus aujourd'hui auſſi eſſentielles qu'elles lui avoient paru l'être : on le verra bientôt.

Parce que les trois ordres d'Individus lui ſembloient très-différenciés par la Nature, il en concluoit, qu'ils provenoient de trois ſortes d'œufs, que la Reine dépoſoit dans des cellules de trois dimenſions différentes, & ſur le choix deſquelles elle ne ſe méprenoit point.

La cire & le miel dont les Abeilles ſe nourriſſent, ne ſont pas la nourriture qu'elles donnent aux Vers : cette nourriture eſt une ſorte de gelée, dont il ſemble qu'elles proportionnent la quantité & la qualité à l'âge où à l'état des Vers. Cette gelée eſt dépoſée dans chacune des cellules où loge un Ver, & il en a toujours à ſa portée une proviſion ſuffiſante. Mais ce qui eſt aujourd'hui bien plus digne de remarque qu'on ne l'avoit penſé ; c'eſt la différence qu'on obſerve entre la nourriture des Vers qui doivent ſe métamorphoſer en Reines, & celle des Vers qui doivent ſe transformer en Mouches communes. La gelée qui eſt diſtribuée aux premiers, eſt en beaucoup plus grande quantité proportionnellement, que celle qui eſt diſtribuée aux derniers. Elle en differe encore très-ſenſiblement par ſa qualité. Mr. de Reaumur lui a trouvé un goût ſucré qu'il n'a jamais trouvé à l'autre. Ce grand Naturaliſte ne ſoupçonnoit pas que

cette petite obſervation deviendroit un jour très-importante. On s'en convaincra, je m'aſſure, lorſque j'aurai rapporté la nouvelle découverte qui donne lieu à ce Mémoire.

Le principal objet des recherches de Mr. de Reaumur avoit été de découvrir le principe ſecret du gouvernement ou de la police des Abeilles. Il avoit fait ſur ce ſujet ſi intéreſſant, des expériences déciſives, & qui ont répandu un grand jour ſur divers points, que les Naturaliſtes qui l'avoient précédé, n'étoient point parvenus à éclaircir. Il a démontré, que ſi l'on prive de la Reine un Eſſaim nouvellement mis en ruche, toutes les Abeilles reſteront dans l'inaction, & ſe laiſſeront périr plutôt que de conſtruire le plus petit gâteau : mais que ſi l'on rend la Reine à l'Eſſaim qui en a été privé, toutes les Abeilles ſe mettront auſſi-tôt à travailler, & qu'elles travailleront d'autant plus, que la Reine ſera plus féconde. Enfin, il a très-bien prouvé, que les Abeilles ouvrieres ont pour ces Vers qu'elles n'ont point engendrés ni pu engendrer, la même affection que les Meres de la plupart des Eſpeces ont pour leurs Petits.

J'ai dit, qu'il n'y a à l'ordinaire dans une ruche, qu'une ſeule Reine : je dois ajouter, qu'il vient un tems où il s'en trouve pluſieurs. Ce tems eſt celui des *Eſſaims*. On ſait que dans les mois de Mai & de Juin, il ſort de chaque ruche une ou pluſieurs Colonies, qui vont chercher ailleurs un domicile, que les gens de la Campagne ont ſoin de leur préparer. Ce ſont ces Colonies que l'on nomme des *Eſſaims*. Chaque Eſſaim eſt conduit par une Reine, qui doit ſa naiſſance à la Reine de la ruche dont l'Eſſaim eſt ſorti. Cette Reine donne donc naiſſance à une ou pluſieurs Reines, appellées chacune à conduire un Eſſaim. Toutes ne parviennent pas néanmoins à fonder une nouvelle République. Cela dépend du nombre des Habitans de la Métropole : quand elle eſt fort peuplée, elle peut envoyer au dehors pluſieurs Colonies : ſi elle l'eſt beaucoup moins, elle n'en envoye

envoye qu'une ou deux. Dans ce dernier cas, il arrive quelquefois que plufieurs des jeunes Reines reftent dans la Métropole. Mr. de REAUMUR a été curieux de favoir, quel étoit le fort de ces Reines qui n'avoient pu fe mettre à la tête d'un Effaim, & fes obfervations lui ont appris, que ces Reines furnuméraires font toujours facrifiées, enforte qu'il n'en refte jamais qu'une feule dans la ruche. Il a effayé d'introduire en divers tems dans une ruche, des Reines furnuméraires, & il a vu conftamment qu'elles étoient mifes à mort au bout de quelques jours. Mais il n'a pu parvenir à découvrir par qui, & comment ces exécutions étoient faites, & ce point eft un de ceux qui nous demeurent encore voilés.

IL reftoit donc à faire fur les Abeilles une expérience fondamentale, que Mr. de REAUMUR n'avoit pas encore tentée: c'étoit d'enlever la Reine à un Effaim très-pourvu de gâteaux & de *Couvain*; on donne ce nom aux cellules qui renferment des œufs ou des Vers. J'ai indiqué cette expérience dans le Chapitre XXV de la Partie XI de ma *Contemplation de la Nature*, & j'en ai indiqué quelques autres, qui ne mériteroient pas moins d'être tentées. J'ai hafardé dans ce Chapitre, de nouvelles vues fur la *police* des Abeilles, & j'y ai crayonné, ainfi que dans le précédent, un léger précis de leur Hiftoire. J'y renvoye le Lecteur, & je me hâte de venir à ces nouvelles découvertes que j'ai annoncées.

Découverte de Mr. SCHIRACH.

C'EST un fpectacle auffi nouveau qu'intéreffant pour un Naturalifte Philofophe, que celui d'une Académie favante, dont l'inftitution a pour principal objet l'étude des Abeilles. Ce phénomene moral, fi fingulier, apparoît aujourd'hui dans une petite Ville de la haute Luzace. Je parle de la *Société des Abeilles*, fondée depuis quelques années dans le *Petit Bautzen*, fous les

auſpices de l'ELECTEUR de Saxe. Elle poſſede déja pluſieurs bons Obſervateurs, & un grand nombre d'Amateurs de tout ordre, de l'un & de l'autre ſexe. Elle a bien voulu préſumer, que j'applaudirois à une inſtitution ſi digne d'un ſiecle philoſophe, & que je ne refuſerois pas de m'intéreſſer aux travaux d'une Compagnie Littéraire, conſacrée principalement à l'étude des Abeilles. Elle a penſé qu'elle me ſurprendroit agréablement en me faiſant l'honneur de m'adopter ſans m'en avoir prévenu. Avec quel plaiſir les SWAMMERDAM, les MARALDI, les REAUMUR auroient-ils vu cet établiſſement qu'ils n'avoient ſûrement pas prévu; & combien la Société des Abeilles auroit-elle été empreſſée à parer de leurs Noms illuſtres, la Liſte de ſes nouveaux Ariſtomachus (2)! Quels prodigieux progrès ne feroit point l'Hiſtoire naturelle, ſi on l'approfondiſſoit ainſi dans ſes plus petites Branches, & s'il ſe formoit çà & là dans notre Europe, des Sociétés qui n'embraſſaſſent qu'une ſeule de ſes Branches! Les Naturaliſtes qui tentent d'embraſſer à la fois les maitreſſes Branches de cet Arbre immenſe, ne ſongent pas qu'ils ne ſont point des Briarées.

MR. SCHIRACH, Paſteur du Petit Bautzen, Secrétaire de la Société des Abeilles, eſt un des Membres de cette Compagnie, qui ont travaillé avec le plus de ſuccès, & dont les expériences & les obſervations ont le plus enrichi ſes Mémoires. Il s'eſt empreſſé obligeamment à me communiquer ſes découvertes: il me les a racontées en détail dans une Lettre qu'il m'a adreſſée en Allemand, le 16 d'Octobre dernier, & que j'ai fait traduire en François (3): la voici:

„ UN ſimple haſard m'apprit, Monſieur, que toute portion „ de Couvain pouvoit donner une Reine-Abeille, lors même

(2) Au rapport de CICERON & de PLINE, le Philoſophe Ariſtomachus n'avoit fait autre choſe pendant près de 60 ans, que d'étudier les *Abeilles*.

(3) J'ai été obligé de retoucher cette Traduction en un grand nombre d'endroits, pour la mettre en meilleur François, & la rendre plus claire.

„ qu'il ne s'y trouvoit point de cellule royale. Je penſai donc
„ qu'un heureux haſard m'avoit toujours fait rencontrer dans
„ la portion de Couvain, un œuf qui contenoit le principe d'un
„ Ver de Reine, & que l'inſtinct des Abeilles ſavoit diſcerner
„ cet œuf.

„ Pour parvenir à arracher à ces Mouches leur ſecret, je
„ me procurai une douzaine de petites caiſſes de bois : je coupai
„ dans une ruche une portion de Couvain, de 4 pouces en
„ quarré, & qui contenoit des œufs & des Vers. Je plaçai ce
„ très-petit gâteau dans une de mes caiſſes, de maniere que
„ les Abeilles puſſent le couvrir de toutes parts, & couver,
„ en quelque ſorte, les œufs & les Vers. Je renfermai enſuite
„ dans la caiſſe une poignée d'Abeilles-ouvrieres. J'en uſai de
„ même à l'égard des onze autres caiſſes.

„ L'Observateur gagne beaucoup à ſéparer ainſi les Abeilles
„ & à les diſtribuer par petits pelotons : il les oblige à faire en
„ petit ce qu'elles font ailleurs en grand. Vous aviez vous-
„ même indiqué cette ſéparation des Abeilles, dans le Cha-
„ pitre XXV de la Partie XI de votre *Contemplation de la*
„ *Nature.*

„ Je tins mes caiſſes fermées pendant deux jours. Je ſavois
„ déja que ce petit Peuple appellé à élire une nouvelle Reine,
„ devoit être renfermé. Le troiſieme jour, j'ouvris ſix de mes
„ caiſſes, & je vis que les Abeilles avoient commencé à conſ-
„ truire dans toutes ces caiſſes des cellules royales, & que cha-
„ cune de ces cellules renfermoit un Ver âgé de 4 jours,
„ & qu'elles n'avoient pu choiſir que parmi les Vers appellés
„ à ſe transformer en Abeilles-ouvrieres. Quelques-unes des caiſſes
„ avoient une, deux & juſqu'à trois cellules royales.

„ Le quatrieme jour, j'ouvris les autres caiſſes, & j'y comptai

„ de même une, deux, & jusqu'à trois cellules royales. Ces cellu-
„ les contenoient un Ver de 4 à 5 jours, & qui étoit placé
„ au milieu d'une bonne provision de gelée (4).

„ Je n'aimois pas que les Abeilles eussent préféré les Vers
„ aux œufs pour se donner des Reines. Je desirois de connoître
„ les œufs d'où éclosent les Vers de Reines. Je plaçai sous
„ mon microscope quelques-uns de ces Vers qui doivent se
„ métamorphoser en Reine: j'y plaçai en même tems des Vers
„ qui se transforment en Abeilles communes: je mesurai exac-
„ tement les uns & les autres, & je fis mon possible pour
„ découvrir entr'eux quelque différence: je n'en trouvai aucune.
„ J'appellai un de mes Amis qui est Naturaliste: je l'invitai à
„ comparer avec moi ces deux sortes de Vers: il le fit avec
„ soin, & ne vit que ce que j'avois vu.

„ Peu de jours après, je tirai des 12 caisses les gâteaux que
„ j'y avois renfermés: je leur substituai d'autres gâteaux pareils
„ aux premiers, & je fermai les caisses. Deux jours après, je
„ voulus voir si les Abeilles se feroient servies d'œufs plutôt
„ que de Vers, pour se donner une Reine; mais j'observai
„ qu'elles avoient choisi encore des Vers de trois jours. Je pris
„ le parti de les laisser continuer leurs opérations, & j'eus au
„ bout de 17 jours dans mes 12 caisses, 15 Reines vivantes
„ & belles.

„ J'avois fait cette expérience en Mai: je laissai travailler
„ mes Abeilles une grande partie de l'Eté Je pouvois compter
„ une à une toutes les Abeilles: je n'y découvris pas un seul

(4) „ Cette gelée étoit jaunâtre, & „ semblable à celle que Mr. de Reaumur a toujours trouvé dans les cellules royales. Elle me parut composée „ de miel & d'une substance laiteuse, „ pareille à celle qu'on voit sortir de „ l'intérieur des plus gros Vers, lorsqu'on les ouvre".

„ Faux-bourdon, & pourtant les Reines furent fécondes &
„ donnerent de la jeuneſſe.

„ Je répétai l'expérience dans ſix autres caiſſes, ſemblables aux
„ premieres. J'ai décrit ces caiſſes dans mes Ecrits. Et comme
„ je voulois m'aſſurer, ſi les Abeilles pouvoient ſe donner des
„ Reines au moyen de ſimples œufs, j'eus ſoin de ne renfermer
„ dans trois de mes caiſſes, que des gâteaux où il ne ſe trou-
„ voit que des œufs. Lorſque je vins enſuite à ouvrir ces caiſ-
„ ſes, je vis que les Abeilles n'avoient fait aucune diſpoſition
„ relative à la production d'une Reine.

„ Il n'en étoit pas de même des trois autres caiſſes, dans leſ-
„ quelles j'avois renfermé des *gâteaux* où ſe trouvoient des Vers
„ de 3 à 4 jours : chaque petit Eſſaim avoit ſa Reine-abeille,
„ qui étoit provenue d'un de ces Vers.

„ Je continuai à répéter cette ſinguliere expérience tous les
„ mois de l'année, & même dans le mois de Novembre où
„ l'on ſait que les Abeilles ne donnent jamais d'Eſſaim, & où
„ par conſéquent elles n'ont pas beſoin de Meres ou de Reines
„ ſurnuméraires; & chaque fois je me procurai ainſi la plus
„ belle Reine.

„ J'étois même ſi ſûr de la réuſſite de l'expérience, que
„ m'étant fait donner par un Ami, un *ſeul Ver* vivant, ren-
„ fermé dans une cellule ordinaire, je procurai à mes Abeilles
„ au moyen de ce ſeul Ver, une Reine ou Mere-abeille. Elles
„ firent périr tous les autres Vers d'Abeilles communes & tous
„ les œufs qui étoient dans le gâteau.

„ Que devois-je conclure, Monſieur, de toutes ces expérien-
„ ces? Notre immortel Reaumur avoit dit, que la Reine-abeille
„ pondoit, un, quatre, ſix & juſqu'à quinze œufs, d'où écloſoient

„ une ou plusieurs Reines-abeilles; & mes expériences me dé-
„ montroient, que chaque Ver d'Abeille commune pouvoit
„ donner une Reine. Mr. de REAUMUR avoit dit encore, que
„ les Abeilles communes étoient absolument dépourvues de
„ *sexe*, qu'elles n'étoient ni Mâles ni Femelles; & toutes mes
„ expériences me prouvoient, que les Vers qui se transfor-
„ ment en Abeilles communes, peuvent aussi se transformer en
„ Reines.

„ SI mes Abeilles s'étoient servies constamment des œufs que
„ renfermoient mes petits gâteaux, pour se donner une ou plu-
„ sieurs Reines, j'aurois pu en inférer, que la Reine pondoit
„ dans le cours de l'année un grand nombre d'œufs de Reines,
„ & qu'elle les mettoit en dépôt dans des cellules ordinaires,
„ pour subvenir aux divers accidens qui menacent la vie des
„ Reines: j'aurois fortifié ma conjecture, par la considération
„ de l'importance extrême dont la vie de cette seule Mouche
„ est à tout le petit Peuple. Mais j'ai trouvé, au moins cent
„ fois, que les Abeilles choisissoient un Ver de 3 à 4 jours,
„ qui suivant les loix ordinaires de la transformation, seroit
„ devenu une Abeille commune, s'il avoit été élevé à la ma-
„ niere des autres Vers de sa sorte.

„ JE tirai donc cette conclusion, que puisqu'il n'étoit aucun
„ Ver d'Abeille commune, qui ne pût donner une Reine, toutes
„ les Abeilles communes appartenoient originairement au sexe
„ féminin (5); qu'elles devoient posséder dans une petitesse ex-
„ trême, les organes qui caractérisent ce sexe; que le dévelop-
„ pement de ces organes dépendoit essentiellement d'une cer-
„ taine nourriture appropriée, & administrée dans un logement
„ assez spacieux pour permettre à ces organes de s'étendre en
„ tout sens; que si, au contraire, ces deux conditions essen-

(5) „ Le Docteur WARDER, Anglois, „ dans sa *Monarchie des Abeilles*, nom- „ me les Ouvrieres, *Dames* ou *Amazo-* „ *nes*; mais personne ne l'avoit écouté.

„ tielles manquent, l'Abeille commune est condamnée à une vir-
„ ginité perpétuelle : je la comparois plaisamment à une Vestale.

„ C'ÉTOIT ainsi que je raisonnois avant que de publier mes
„ expériences : mais avec quelle défiance ne les ai-je pas pu-
„ bliées ! Je me voyois obligé de contredire notre excellent
„ REAUMUR, & d'introduire un nouveau systême dans la doc-
„ trine des Abeilles.

„ J'AI prié publiquement tous les Naturalistes, & en parti-
„ culier le célebre GLEDITSCH de Berlin, de répéter mes ex-
„ périences, & de me redresser s'ils obtenoient des résultats
„ différens. J'attends en vain depuis deux ans. Il semble, qu'on
„ ne veuille pas prendre les mêmes peines que j'ai prises, ou
„ qu'on croye que REAUMUR a tout découvert ; lui, qui invite
„ cependant les Naturalistes à approfondir davantage la naif-
„ sance de la Reine-abeille ; ce qu'il présume qui nous vaudroit
„ des exceptions remarquables.

„ DANS le passage de cet habile Académicien, que j'ai ici
„ en vue, il étoit bien près de notre maniere utile de former
„ des Essaims. Vos belles ouvertures, Monsieur, dans la *Con-*
„ *templation de la Nature*, Part. XI, Chap. XXV, conduisoient
„ bien directement à cette méthode, & c'est précisément celle
„ que nous employons actuellement. Elle nous a valu chaque
„ année plusieurs centaines d'Essaims nouveaux. Je le montre
„ en détail dans mon dernier Ecrit (6). Au reste, on sent assez

(6) Mr. BLASSIERE, de la Société des Sciences de Hollande, a publié à la Haye en 1771, une Traduction Françoise, de l'Ouvrage Allemand de Mr. SCHIRACH, sous le titre d'*Histoire naturelle de la Reine des Abeilles*, &c L'estimable Traducteur a joint à son Livre la *Correspondance* de l'Observateur de Lusace avec divers Savans, & les trois Memoires que j'avois composés sur les Abeilles, soit sur les découvertes de Lusace, soit sur celles du Palatinat. Je dois prévenir le Lecteur qu'il se trouve dans l'Ouvrage de Mr. BLASSIERE, un grand nombre de fautes d'impression, dont beaucoup altérent le sens.

„ combien ces expériences peuvent être utiles dans l'écono-
„ mie ruftique.

„ La propagation des Pucerons, que vous avez démontré
„ fe faire fans accouplement, eft une excellente analogie avec
„ ce qui fe paffe chez les Abeilles. Les Faux-bourdons ont dans
„ leurs vaiffeaux féminaux, une prodigieufe quantité d'une li-
„ queur blanchâtre. Il femble que cette liqueur ne foit point
„ en rapport avec la petiteffe des parties génitales de la Mere-
„ abeille. Mais, comme la liqueur féminale doit être non-feule-
„ ment un ftimulant, mais encore un fluide nourricier, con-
„ formément à vos principes fur la génération ; je conçois très-
„ bien, que cette grande quantité de liqueur féminale des Faux-
„ bourdons ne doit pas être fuperflue dans le tems où la plus
„ grande partie des Abeilles viennent au jour. En un mot, il
„ y a ici la plus belle analogie : car Mr. Hattors a très-bien
„ prouvé, que la Mere-abeille eft féconde fans accouplement.
„ On infere fa *Differtation* dans notre troifieme Recueil.

„ Mais, quel fera donc l'ufage fecret des Faux-bourdons ?
„ à quoi bon la fage Nature les auroit-elle pourvus d'un fi grand
„ appareil d'organes fécondateurs ? Les idées fi bien fondées,
„ que vous avez expofées fur la génération, dans ce Chapitre
„ de votre *Contemplation*, que je viens de citer, éclairciffent
„ ceci. Vous y revenez encore dans votre Préface, pag. XVII,
„ & j'en ai été charmé.

„ Telle a été en raccourci toute ma marche. Je vous fup-
„ plie, Monfieur, de me communiquer vos doutes & vos re-
„ marques. Mr. le Pafteur Wilhelmi, mon Beau-frere, ne fau-
„ roit fe perfuader encore ces découvertes. Il conjecture qu'un
„ heureux hafard m'a toujours fait rencontrer dans les cellules
„ un œuf de Reine. Il commence néanmoins à être un peu
„ ébranlé. Il eft vrai que ce qu'il conjecture eft poffible : mais
„ il

„ il faut convenir qu'il n'a en sa faveur que la simple possibilité.
„ Et lorsque je lui prouve, que les Abeilles prennent des Vers
„ qui étoient destinés à donner des Abeilles communes; lorsque
„ que je le laisse choisir lui-même un pareil Ver, lorsque je
„ lui prouve que je puis faire naître d'une seule ruche, dans
„ tous les tems de l'année, autant de Reines que je veux; il
„ ne fait plus alors que m'objecter.

„ Nombre de Personnes applaudissent; mais elles me croyent
„ sur ma parole, & c'est précisément ce que je ne veux pas.
„ Il faut que l'on s'assure par soi-même de la vérité des faits
„ que j'ai découverts. Je ne prétends point obliger le Public
„ éclairé à croire sans examen. Je prie qu'on veuille bien ré-
„ péter souvent mes expériences. On peut choisir simplement
„ une ruche en panier; on en détachera à volonté un gâteau
„ de 4 à 5 pouces en quarré, plein de Couvain: on attachera
„ ce gâteau au haut d'un autre panier vuide: on le mettra à
„ la place de l'ancienne ruche, & on verra bientôt que les
„ Abeilles qui étoient sorties pour butiner, entreront dans ce
„ nouveau panier, y construiront une ou plusieurs cellules roya-
„ les, & se donneront une ou plusieurs Reines, de la maniere
„ que j'ai exposé. C'est ce que l'Observateur pourra répéter bien
„ des fois pendant toute la belle saison. Seulement il ne faut pas
„ s'attendre dans ces sortes d'expériences, à recueillir beaucoup
„ de miel, parce que le travail des Abeilles en est toujours
„ troublé.

„ Le petit Écrit Allemand, que je vous envoye, & que notre
„ Cour a déclaré par Lettres-Patentes, un Livre *élémentaire*,
„ indique plus clairement la manœuvre; Chapitre V, page 35.
„ J'ai visé dans ce Livre à la clarté & à la précision: je l'ai
„ destiné aux Gens de la Campagne. C'est un extrait d'un plus
„ grand Ouvrage que j'ai publié sur les Abeilles, & auquel
„ j'ai joint la traduction allemande du Traité de Palteau.

„ DANS la fuite, je prendrai la liberté de vous communiquer
„ quelque chofe fur la privation du fentiment de la faim chez
„ les Abeilles. Cette conjecture que vous propofez, Part. XI,
„ Chap. XXV de la *Contemplation de la Nature*, m'a paru très-
„ neuve, & digne d'être approfondie. J'en dis de même des au-
„ tres idées que vous propofez fur la police de nos Mouches,
„ & qui font autant de textes que vous donnez à méditer au
„ Lecteur Philofophe ".

JE joindrai ici la réponfe que j'ai faite à Mr. SCHIRACH, & qui contient mes premieres réflexions fur fon intéreffante découverte. Elles auroient demandé à être plus développées pour qu'on pût mieux fentir leur liaifon avec d'autres faits, & avec les conféquences les plus naturelles de ces faits. Mais c'étoit une Lettre que je compofois & non un Traité: d'ailleurs je parlois à un Obfervateur éclairé, & qui s'étoit fort occupé de mes derniers Ecrits.

A Genthod, le 7 Février 1770.

„ JE fuis, Monfieur, bien honteux de répondre fi tard à
„ votre intéreffante Lettre du 16 Octobre : pardonnez ce retard
„ à des occupations qui fe font fuccédées, & qui ne me laif-
„ foient pas le loifir de méditer à mon gré vos curieufes dé-
„ couvertes.

„ JE vous avouerai fans détour, que lorfque vous me com-
„ muniquâtes pour la premiere fois vos expériences fur l'origine
„ des Meres-abeilles, je foupçonnai fortement que vous aviez
„ été trompé par certaines circonftances, auxquelles vous n'aviez
„ pas donné affez d'attention. Vous ne me faurez pas mauvais gré
„ de mon foupçon : vous conviendrez volontiers qu'il étoit très-
„ logique, puifqu'il repofoit fur les obfervations des plus grands
„ Maîtres dans l'art fi difficile d'étudier la Nature. J'avois lu &

„ relu les beaux Mémoires de feu mon illuftre Ami, Mr. de „ Reaumur: j'avois vérifié moi-même un bon nombre de faits „ qui fondent fa Théorie des Abeilles. J'avois lu auffi l'Hiftoire „ des Abeilles du célebre Swammerdam, & celle du favant „ Maraldi. J'avois donc la tête très-pleine de toutes les vérités „ que nous devons à la fagacité & aux longues recherches de „ ces habiles Naturaliftes. Vos expériences renverfoient de fond „ en comble toutes les idées que j'avois puifées chez ces Ecri- „ vains, & dans mes propres obfervations. Vous me paroif- „ fiez répandre fur la génération des Abeilles une forte d'ar- „ bitraire, qui me fembloit choquer tout ce que je connoiffois „ de plus certain fur la marche de la Nature. Enfin, vous ne „ me donniez que des réfultats très-généraux, & point du „ tout de ces détails qui les conftatent & en perfuadent la vérité.

„ Aujourd'hui, Monfieur, j'ai fous les yeux ces détails fi „ néceffaires à ma foi, & j'en fuis redevable à la longue & obli- „ geante Lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire. „ Elle m'a fait le plus grand plaifir, & je vous en témoigne „ ma fincere reconnoiffance. Je lui ai donné toute l'attention „ qu'elle méritoit. Elle a diffipé la plupart de mes doutes, & „ au moins les plus effentiels. Il me feroit impoffible à préfent „ de foupçonner que vous vous en foyez laiffé impofer par „ aucune de ces petites circonftances, qui ont quelquefois trompé „ les plus habiles Obfervateurs. D'ailleurs, vous avez apporté „ dans ces expériences tant de précautions & de foins; vous „ les avez pouffées fi loin, vous les avez fi fort variées & ré- „ pétées tant de fois, que malgré mon incrédulité très-invétérée, „ je ne fais plus ce qu'on pourroit vous objecter de tant foit „ peu raifonnable.

„ Nous vous devons donc des connoiffances abfolument „ neuves fur la police des Abeilles; & ce qui eft beaucoup „ plus, des connoiffances très-utiles à cette partie de l'Econo-

L 2

„ mie ruſtique, & qui n'avoient pas même été ſoupçonnées par
„ aucun Naturaliſte ancien ou moderne. Vous avez donc prouvé
„ par une ſuite d'expériences bien faites; qu'une poignée d'A-
„ beilles *neutres*, renfermées dans une boîte avec un petit gâ-
„ teau plein de *Couvain*, conſtruit dans ce gâteau des cellules
„ royales, d'où ſortent bientôt des Meres-abeilles. Vous m'é-
„ crivez même, *que vous comptiez tellement ſur vos expériences*,
„ *que vous vous fîtes donner par quelqu'Ami un ſeul Ver vivant*,
„ *renfermé dans une cellule ordinaire*, & *que vous procurâtes*
„ *par ce Ver ſeul une Mere-Abeille à vos Neutres*. Je ne penſe
„ pas qu'on puiſſe atteindre à une plus grande certitude en
„ matiere d'expérience. Je ne deſire plus qu'une ſeule choſe,
„ & vous la deſirez auſſi; c'eſt que d'autres Obſervateurs veuil-
„ lent ſuivre la nouvelle route que vous venez de leur ouvrir,
„ & répéter des expériences ſi dignes de l'attention des plus
„ grands Phyſiciens (7). Si je me trouvois dans les mêmes
„ circonſtances où j'étois il y a 28 ou 30 ans, je m'empreſ-
„ ſerois à marcher ſur vos traces.

„ Ceux qui ont autant médité que moi ſur la grande &
„ ténébreuſe matiere de la génération des Etres vivans, com-
„ prendront ſans peine tout ce qu'on peut ſe promettre en ce
„ genre, de vos découvertes ſur l'origine des Reines-abeilles. Je
„ ſuppoſe que tous vos faits ſont rigoureuſement démontrés:
„ il en réſulte évidemment, qu'une nourriture différente &
„ beaucoup plus abondante, un logement beaucoup plus ſpa-

(7) Je m'étois empreſſé à faire part de ces découvertes au célebre Mr. Du-Hamel du Monceau, & je l'avois prié de les mettre ſous les yeux de l'Académie royale des Sciences, dans l'eſpérance que cette ſavante Compagnie nommeroit des Commiſſaires pour les vérifier: mais aucun de ſes Membres n'a pu s'en charger, & le Public l'apprendra avec regret. Elles ont cependant été vérifiées en divers endroits de l'Allemagne, comme on peut le voir dans le Diſcours préliminaire de l'Ouvrage de Mr. Schirach, traduit par Mr. Blassiere.

„ cieux & autrement diſpoſé, ſuffiſent pour transformer des
„ Vers de *Neutres* en Vers de Reines. Vous comprenez aſſez
„ que je ne veux pas parler d'une véritable transformation : je
„ n'en connois point de telle chez les Inſectes : je me ſuis fort
„ attaché à prouver, que ce que nous nommons *transforma-*
„ *tion*, *Génération*, n'eſt que le ſimple développement de ce
„ qui préexiſtoit très en petit & ſous une autre forme, dans
„ le Tout organique. Je conçois donc avec vous, Monſieur,
„ qu'il n'y a originairement chez les Abeilles, que deux ſortes
„ d'Individus, des Mâles & des Femelles; & que les Individus
„ Neutres ne le ſont que *par accident*.

„ En réfléchiſſant un peu profondément ſur-tout ceci, j'ai
„ été ramené inſenſiblement aux principes que vous me con-
„ noiſſez ſur la génération, & que j'ai expoſés ſi en détail dans
„ mes trois derniers Ouvrages. J'ai établi ſur des preuves qui
„ m'ont paru ſolides, que la liqueur ſéminale eſt un vrai fluide
„ nourricier & un ſtimulant. J'ai montré comment elle peut
„ produire les plus grands changemens dans les parties inté-
„ rieures des Embryons. Il ne me paroît donc pas impoſſible,
„ qu'une certaine nourriture & une nourriture beaucoup plus
„ abondante, puiſſe faire développer dans les Vers des Abeilles,
„ des organes qui ne ſe feroient jamais développés ſans elle.
„ Combien d'autres faits qui concourent à établir la même vé-
„ rité! Je ne vous rappellerai actuellement que la greffe de
„ l'ergot du Coq ſur ſa crête : *Corps organiſés*, Art. CCLXXI.
„ Je conçois avec la même facilité, qu'un logement beaucoup
„ plus ſpacieux & autrement diſpoſé, eſt abſolument néceſſaire au
„ développement entier des organes que la nouvelle nourriture
„ tend à faire croître en tout ſens. Il me ſemble, qu'il eſt aſſez
„ indifférent en ſoi, que cette nouvelle nourriture arrive à ces
„ organes par la route du canal inteſtinal ou par toute autre
„ route : il ſuffit qu'elle poſſede la *propriété* de les étendre en
„ tout ſens. Ce ſera pour ces organes une maniere de fécon-

„ dation, appropriée à l'espece, & tout aussi efficace que celle
„ qui donne naissance à l'Animal lui-même. Mr. de Reaumur
„ a très-bien prouvé, pag. 597, Tom. V, que la nourriture
„ des Vers qui doivent donner des Reines, est beaucoup plus
„ abondante & d'un goût très-différent : il l'a comparée bien
„ des fois à celle des Vers qui doivent donner des Neutres,
„ & toujours ces différences entre les nourritures de ces deux
„ fortes d'Individus, lui ont paru extrêmement sensibles.

„ Je lis à la page 591, une observation qui a un rapport
„ indirect avec votre découverte. Mr. de Reaumur y fait men-
„ tion de certains Mâles ou Faux-bourdons, d'une taille beau-
„ coup plus petite que celle du commun des Mâles. Il dit,
„ *que les Neutres n'ayant pu construire assez de grandes cellules,*
„ *la Mere avoit été forcée de pondre des œufs de Faux-bourdons*
„ *dans des cellules ordinaires, & que le corps du Ver ayant été*
„ *trop serré, il n'avoit pu prendre tout son accroissement.*

„ Cet illustre Observateur s'étoit attaché à prouver par un
„ grand nombre d'expériences, que la conservation & le bien
„ être d'un Essaim dépendent de la Reine-abeille. Il devoit pa-
„ roître très-singulier, que la vie de tant de milliers de Mou-
„ ches eût été liée de la sorte à celle d'une seule Mouche: car
„ combien d'accidens pouvoient menacer les jours précieux de
„ cette Mouche ! Votre belle découverte nous montre quelles
„ sont ici les ressources de la Nature, & comment elle a su
„ assurer le sort de la petite République.

„ Les ailes des Abeilles, comme celles de toutes les Mou-
„ ches, sont d'une substance un peu friable, & qui n'est pas
„ susceptible d'une grande extension. Celles de la Mere-abeille
„ sont beaucoup plus courtes que le corps, & n'ont que la lon-
„ gueur des ailes des Abeilles ouvrieres. Ce petit fait ne semble-t-il
„ pas déceler l'origine des Meres-abeilles, & nous indiquer que

„ les ouvrieres ne font pas d'une race moins noble ? Cette
„ nourriture plus abondante, & fans doute plus élaborée, qui
„ peut faire développer dans un Ver d'Ouvrieres certains or-
„ ganes, & prolonger en tout fens toutes les parties du corps,
„ ne peut prolonger de même les quatre aîles dont la fubftance
„ un peu roide réfifte trop.

„ Mais on demandera, comment il arrive que les Ouvrieres
„ d'une ruche, pourvues d'une Mere, ne s'avifent pas de conf-
„ truire en toute faifon, des cellules royales, pour y élever
„ des Vers de leur forte à la dignité de Reines, tandis que fi
„ l'on renferme une poignée de ces Ouvrieres dans une boîte
„ avec un peu de Couvain, elles fe procureront bientôt plu-
„ fieurs Reines? Mr. de Reaumur auroit répondu qu'elles ont
„ été inftruites à ne bâtir des cellules royales que dans certaines
„ circonftances qu'elles favent démêler. Ceci pourroit donner
„ lieu à de nouvelles expériences, qui accroîtroient nos con-
„ noiffances fur la portée de l'inftinct de ces Mouches induf-
„ trieufes. Il faudroit, par exemple, enlever la Reine à une
„ ruche bien peuplée, & dans laquelle on fe feroit affuré qu'il
„ n'y auroit point de cellule royale : on verroit ce que feroient
„ alors les Ouvrieres, & on pénétreroit plus avant dans le
„ fecret de leur police. Il eft aifé de prévoir, d'après vos ob-
„ fervations, que ces Ouvrieres fe donneroient bientôt une
„ Reine: mais s'en donneroient-elles plufieurs, ou ne s'en don-
„ neroient-elles qu'une feule? Et fi elles s'en donnoient plu-
„ fieurs, que deviendroient alors les furnuméraires? Il y a bien
„ de l'apparence qu'elles feroient facrifiées, comme Mr. de
„ Reaumur l'a raconté. Il ne nous apprend point néanmoins,
„ comment & par qui les Reines furnuméraires font mifes à
„ mort; & ce point mériteroit d'être éclairci. Nous vous de-
„ vrons encore cette nouvelle connoiffance; vous ne manquerez
„ pas fûrement de tenter fur ce fujet, des expériences qui nous

„ diront plus que les conjectures auxquelles Mr. de Reaumur
„ avoit été réduit.

„ Dès que vous avez démontré, Monsieur, que de simples
„ Vers d'Ouvrieres peuvent devenir des Reines, il est par cela
„ même démontré, que les Ouvrieres elles-mêmes sont de vé-
„ ritables Femelles, fort déguisées à nos yeux, & point du tout
„ de véritables *Neutres*. Il en est, sans doute, de même chez
„ les Guêpes, &c., &c. Si donc le scalpel & le microscope de
„ l'infatigable Swammerdam n'ont pu découvrir dans les Abeilles
„ Ouvrieres, ces ovaires qu'on découvre si facilement dans la
„ Reine; c'est apparemment qu'ils sont d'une petitesse extrême
„ dans les Ouvrieres. Ils y sont, en quelque sorte, oblitérés.
„ Nous sommes avertis aujourd'hui de les y chercher avec plus
„ de soin, & d'imaginer quelqu'expédient qui pourroit les rendre
„ accessibles à notre vue, aidée des meilleurs microscopes. Je
„ vous recommande fort cette curieuse recherche: si elle vous
„ réussissoit, elle acheveroit de nous dévoiler l'origine des Meres-
„ abeilles, & le principe fondamental de leur gouvernement.

„ Il est un autre point dont je ne trouve pas l'éclaircisse-
„ ment dans votre Lettre, & qui pique beaucoup ma curiosité:
„ c'est de savoir comment les Ouvrieres qui s'étoient procuré
„ des Meres dans les boites où vous les aviez renfermées, avoient
„ transporté & logé dans des cellules royales, nouvellement
„ construites, les Vers de trois à quatre jours, qui étoient lo-
„ gés dans des cellules ordinaires? La Guêpe Ichneumon (8),
„ qui transporte si adroitement dans le nid de ses Petits, des
„ Vers vivans, qui les y arrange proprement les uns au dessus
„ des autres, nous montre assez ce que les Abeilles sont capa-
„ bles d'exécuter dans un genre analogue. Mais je souhaiterois
„ là-dessus des observations directes.

(8) Histoire des Insectes de Mr. de Reaumur, Tom. VI, *Mém.* VIII. *Contemplation de la Nature*, Part. XII, Chap. XXVI.

„ Je

„ Je reviens à ces Vers d'Ouvrieres dont les Abeilles favent
„ tirer un fi grand parti : je voudrois que vous les difféquaffiez
„ avec plus de foin qu'on ne l'a fait : peut-être y découvririez-
„ vous plus facilement que dans l'Abeille elle-même, les rudi-
„ mens des ovaires. Vous irez enfuite les chercher dans ces
„ mêmes Vers, prêts à devenir des Reines.

„ Il me vient dans l'efprit une autre expérience ; mais je
„ doute qu'on puiffe la tenter avec fuccès : ce feroit de nour-
„ rir des Vers de Reines avec l'aliment propre aux Vers d'Ou-
„ vrieres, & de nourrir des Vers d'Ouvrieres avec l'aliment
„ propre aux Vers de Reines. Si cette expérience réuffiffoit un
„ peu, elle nous feroit mieux juger encore de l'influence de la
„ nourriture.

„ Une autre expérience à tenter & toujours dans les mêmes
„ vues : ce feroit d'effayer d'introduire dans une cellule où un
„ œuf auroit été dépofé, un petit tube exagone de carton
„ fin (9) qui en diminueroit la capacité : vous préfumez affez,
„ & je le préfume auffi, que les Abeilles ne manqueroient pas
„ d'enlever ou de déchirer ce tube : toujours pourtant feroit-
„ il bon de faire cet effai. Que fait-on ? Nous ne connoiffons
„ les Abeilles que bien imparfaitement. Peut-être encore qu'elles
„ enleveroient l'œuf ou le Ver.

„ Quoiqu'il en foit, il reftera toujours chez nos Abeilles
„ une très-grande fingularité ; c'eft que la plupart des Individus
„ de ce petit Peuple demeurent toute leur vie inhabiles à la gé-
„ nération, par des circonftances purement accidentelles, &
„ qui néanmoins deviennent effentielles dans l'inftitution du Sage
„ Auteur de la Nature.

„ A la fin de fon feptieme Mémoire fur les *Abeilles*, Mr. de

(9) Ou mieux encore de métal battu ou laminé.

„ Reaumur décrit aſſez au long les caracteres qui lui ont paru „ différencier les Meres-abeilles & les Abeilles Ouvrieres. On „ voit qu'il étoit bien éloigné de ſoupçonner le moins du monde, „ que les unes & les autres participent à la même individua- „ lité, ſi je puis m'exprimer ainſi. Il inſiſte en particulier ſur „ les inſtrumens deſtinés à la récolte de la cire & du miel. Il „ fait obſerver, que les jambes de la derniere paire n'ont point „ chez la Mere-abeille, cette palette triangulaire ou cette petite „ corbeille dans laquelle les Ouvrieres ſavent raſſembler la cire „ pour la tranſporter dans la ruche. Il fait remarquer encore, „ que la Mere-abeille a une trompe beaucoup plus courte que „ celle des Ouvrieres; qu'elle a beaucoup moins de ces poils „ qui ſervent aux Ouvrieres à retenir la cire qu'elles recueil- „ lent, &c. Mais on conçoit aſſez, comment tous ces carac- „ teres qui ont ſemblé ſi eſſentiels à Mr. de Reaumur, peuvent „ être plus ou moins modifiés par la quantité & la qualité de la „ nourriture qui eſt adminiſtrée au Ver. On comprend facile- „ ment, que certaines parties qui croiſſent avec excès, peuvent „ en effacer d'autres; qu'il eſt des parties moins ſuſceptibles d'ex- „ tenſion que d'autres; je l'ai déja remarqué à l'égard des aîles. „ Au reſte, ceci ne détruit point les raiſonnemens de Mr. de „ Reaumur ſur les fins qu'on découvre dans le rapport de la „ ſtructure de ces deux ſortes d'individus à leur deſtination par- „ ticuliere. Ces rapports n'en ſubſiſtent pas moins; ils n'en ſont „ pas moins invariables, quoiqu'ils dérivent de cauſes purement „ accidentelles. Ces cauſes n'en produiſent pas moins conſtamment „ leurs effets, & elles étoient entrées dans le plan que le Créa- „ teur s'étoit propoſé en appellant les Abeilles à l'exiſtence,

„ Je paſſe maintenant à un ſujet qui a une relation plus im- „ médiate avec l'importante matiere de la génération: je veux „ parler de la fécondation de la Mere-abeille. J'avois ſoupçonné, „ en effet, que cette Mouche pouvoit engendrer ſans le con- „ cours des Mâles. Je l'écrivois le 10 de Novembre 1768, à

„ Mr. WILHELMI, notre digne Confrere dans la Société des
„ Abeilles (10): *vous ſavez que j'ai démontré que les Pucerons*
„ *ſont diſtingués de ſexes; que les Mâles ſont très-ardens, & que*
„ *la même Eſpece où j'ai obſervé bien des fois les accouplemens*
„ *les plus décidés, ſe multiplie pourtant ſans accouplement. Il*
„ *ſemble donc, qu'il ne ſeroit pas plus ſurprenant que la Reine-*
„ *abeille multipliât ſans le concours des Mâles, qu'il ne l'eſt que*
„ *les Pucerons multiplient ſans ce ſecours.* Vous m'apprenez,
„ Monſieur, que Mr. HATTORF a déja vérifié mon ſoupçon;
„ *& qu'il a très-bien prouvé que la Mere-abeille eſt féconde par*
„ *elle-même.* Cette découverte me fait grand plaiſir; mais j'aurois
„ ſouhaité que vous m'euſſiez dit un mot de la maniere dont
„ Mr. HATTORF s'y eſt pris pour la faire. Les expériences par
„ leſquelles on entreprend de prouver des vérités nouvelles,
„ & qui choquent des loix eſtimées générales; ces expérien-
„ ces, dis-je, ne ſauroient être faites avec des ſoins & des
„ précautions trop ſcrupuleux. Vous avez pu voir dans le Tome I,
„ de mon *Traité d'Inſectologie*, publié à Paris en 1745, tout
„ ce que j'avois fait pour démontrer rigoureuſement que les
„ Pucerons peuvent multiplier de génération en génération,
„ ſans aucune copulation. Vous avez vu que j'avois pouſſé l'ex-
„ périence juſqu'à la dixieme génération. J'ai fort à regretter
„ aujourd'hui l'attention trop continuée que j'avois donnée à
„ de ſi petits Inſectes: mes yeux s'en ſont malheureuſement
„ trop reſſentis, & s'en reſſentiront toute ma vie. J'ai eu au-
„ moins la ſatisfaction de démontrer le premier une vérité in-
„ téreſſante, qui n'avoit été juſqu'à moi que le ſimple ſoupçon
„ de quelques Naturaliſtes, & dont les Polypes nous ont fourni
„ depuis de nouvelles preuves.

„ S'IL eſt à préſent rigoureuſement démontré, que la Mere-
„ abeille eſt féconde par elle-même, il s'agit de parvenir à dé-
„ couvrir le véritable uſage des Faux-bourdons. Mr. de REAUMUR

(10) Voyez ci-deſſus ma premiere Lettre à Mr. WILHELMI.

„ s'étonnoit du grand appareil de leurs organes générateurs, &
„ de l'abondance de leur liqueur féminale. Si la Mere-abeille
„ n'a que faire de tout cela pour multiplier, il y a bien plus
„ de quoi nous étonner. Il fera mieux de ne nous étonner de
„ rien, & de fonger fans ceffe à l'imperfection & aux bornes
„ de nos connoiffances naturelles. Je l'écrivois encore à Mr.
„ WILHELMI : *l'ufage fecret des Mâles ou Faux-bourdons peut*
„ *être bien différent de tout ce que nous penfons.* Mr. de REAUMUR
„ a bien raconté les amours de la Reine-abeille; mais il avoue
„ n'avoir jamais obfervé de véritable accouplement. Qui fait fi
„ les Mâles ne répandent point leur fperme dans les cellules
„ royales où loge actuellement un œuf ou un Ver? Qui fait
„ fi ce fperme mêlé à la nourriture fur laquelle repofe l'œuf
„ ou le Ver, n'accroît point l'énergie de cette nourriture, &
„ ne la rend pas plus propre à procurer le développement des
„ ovaires, &c.? Qui fait encore fi ce fperme ne pénetre point
„ dans le Ver par d'autres voies que nous ne faurions deviner
„ ni découvrir? Enfin, il feroit poffible que les conjectures que
„ j'ai hafardées fur l'ufage de l'accouplement chez les Pucerons,
„ reçuffent ici quelqu'application heureufe. Vous paroiffez le
„ croire, & je m'en félicite. Vous imaginerez, fans doute, des
„ expériences qui vérifieront ou détruiront l'application dont
„ il s'agit.

„ JE le difois dans la *Contemplation* : *il refte donc encore des*
„ *expériences curieufes à tenter fur les Pucerons, malgré le grand*
„ *nombre de celles qu'on a déja faites. Combien ces petits Infectes*
„ *méritoient ils d'être étudiés! Il demeure toujours vrai, que les*
„ *plus petits fujets de Phyfique font inépuifables.* Combien les
„ Abeilles font-elles plus inépuifables encore que les Pucerons?
„ Combien feroit-il peu philofophique de s'étonner, qu'il fe
„ foit formé dans un coin de l'Allemagne, une Société dont le
„ principal objet eft l'étude des Abeilles!

„ Il reſte certainement beaucoup plus de choſes à découvrir „ ſur les Abeilles, que nous n'en connoiſſons, & nous ne ſau„ rions nous flatter tant ſoit peu de voir juſqu'au fond dans un „ ſujet ſi fécond & ſi compliqué. Nous ne faiſons même qu'ef„ fleurer les ſujets de Phyſique en apparence les plus ſimples. „ Ne nous rebutons point cependant, & ne nous laſſons point „ de tenter de nouvelles expériences. Une des plus importantes „ ſeroit aſſurément de priver une ruche de tous ſes Mâles avant „ qu'ils euſſent pu exercer aucune de leurs fonctions. Il faudroit „ répéter cela ſur la même ruche pluſieurs années de ſuite, „ & obſerver attentivement ce qui en réſulteroit.

„ Je ne puis quitter les Abeilles ſans vous inviter à vous „ aſſurer, ſi elles ſont réellement *ovipares*. Je ſoupçonne que ce „ que l'on a pris pour un véritable œuf, pourroit bien être le „ Ver lui-même. Si je ne me trompe, Mr. de Reaumur a élevé „ quelque part le même ſoupçon ".

Je ne développerai pas actuellement les diverſes réflexions, que je ne fais qu'indiquer dans la Lettre qu'on vient de lire. Il ſera mieux que je renvoye à le faire au tems où de nouvelles expériences auront répandu plus de jour ſur un ſujet qui demande à être approfondi juſques dans ſes plus petites parties. Il tient par des rapports aſſez directs à une des plus belles matieres de la Phyſique, à celle de la génération, & c'eſt principalement ſous ce rapport que je deſirerois qu'il fût enviſagé par les Naturaliſtes. Les recherches qu'ils tenteroient dans cette vue, pourroient conduire à des réſultats qui réfléchiroient une lumiere plus ou moins vive ſur les endroits ténébreux de l'objet. Il arrive quelquefois que le Phyſicien parvient à des vérités cachées, par des routes qui lui avoient paru d'abord fort détournées, & qui étoient pourtant les plus directes.

Le 7 Mars 1770.

SECOND MÉMOIRE

SUR LES ABEILLES,

Ou suite de l'exposé des découvertes de Lusace.

DEPUIS l'envoi de mon Mémoire à l'Académie des Sciences de Paris, j'ai reçu une assez longue Lettre de Mr. WILHELMI, qui répond à plusieurs des questions que j'avois proposées à son digne Confrere, Mr. SCHIRACH, & dans laquelle il me fait part de ses propres conjectures. Cette Lettre me paroit trop intéressante, pour que je ne la transcrive pas ici en entier. Elle sera un bon supplément à mon Mémoire, & excitera davantage les Naturalistes à s'occuper d'une découverte, qui mérite d'autant plus leur attention, qu'elle renferme des utilités plus réelles. On n'aura pas oublié que Mr. WILHELMI étoit de l'incrédulité la plus consommée sur cette découverte; & c'est cette incrédulité même, si louable chez un Physicien, qui doit lui mériter la confiance des Sages.

A Diehse, près de Rothkretschen, dans la haute Lusace, le 9 Mars 1770.

„ JE reviens, Monsieur, à la découverte de la génération de „ la Mere-abeille, dont Mr. SCHIRACH vous a détaillé les prin- „ cipaux faits. Je ne puis nier que ses expériences n'ayent une „ très-grande vraisemblance. Il est fort rare qu'une poignée d'A- „ beilles *Neutres*, renfermées dans une boite avec un petit „ gâteau plein de Couvain, ne construisent pas sur ce gâteau „ une ou plusieurs cellules royales. Quelquefois néanmoins il „ arrive le contraire. Mr. SCHIRACH en attribue la cause à la

„ malhabileté de l'Artiſan; & moi je l'attribue au défaut d'œufs „ ou de Vers royaux? Ne feroit-il pas poſſible qu'il y eût ici „ *fallacia non cauſſa ut cauſſa*. Ne feroit-il pas poſſible encore, „ que l'eſſai fait avec un ſeul Ver de Neutres vivant, & qui a „ ſi bien réuſſi, fût dû au haſard? Je vous prie inſtamment de „ faire répéter chez vous cette curieuſe expérience. Mr Schirach „ ſe propoſe de la répéter lui-même au Printems prochain. C'eſt „ ainſi qu'on pourra parvenir à la pleine certitude.

„ Dans la ſuppoſition que la nouvelle découverte de Mr. „ Schirach eſt certaine, le ſexe des Faux-bourdons n'en eſt „ que mieux conſtaté. Il réſulte de la découverte même, qu'ils „ ſont les Mâles de l'Eſpece. En Phyſique, la découverte d'une „ vérité vient ordinairement à l'appui de quelqu'autre vérité. „ J'entrevois à préſent toute la probabilité de vos penſées phi- „ loſophiques ſur les Corps organiſés, ſur leur préformation, „ ſur leur développement, & en particulier ſur la liqueur ſé- „ minale, qui ſelon vous, Monſieur, eſt à la fois un vrai ſtimu- „ lant & un ſuc nourricier, dont dépendent la fécondation des „ Etres vivans & leur premier développement.

„ Mais comment les Faux-bourdons opérent-ils la fécondation „ des œufs? Eſt-ce en s'accouplant avec la Mere-abeille? ou „ eſt-ce par quelqu'autre voie encore inconnue? La Mere- „ abeille commence à pondre dès les premiers jours du Prin- „ tems, & lorſqu'il n'y a point encore de Faux-bourdons dans „ la ruche. Il eſt même prouvé, que les Meres qui naiſſent dans „ les boîtes de Mr. Schirach, pondent bientôt après leur „ naiſſance. Si la Mere-abeille eſt fécondée par les Faux-bour- „ dons avec leſquels elle a eu commerce le Printems ou l'Eté „ précédent, comme l'a penſé l'illuſtre Reaumur, comment les „ Reines-abeilles qui naiſſent dans les boîtes de Mr. Schirach, „ ſont-elles rendues fécondes? J'avois ſoupçonné, qu'il peut ſe „ trouver toujours parmi les Abeilles communes, renfermées

„ dans ces boîtes, quelques-uns de ces Faux-bourdons dont
„ Mr. de Reaumur a parlé, & qui ſont ſi petits qu'il eſt fa-
„ cile de les confondre avec les Abeilles communes. Mais ce
„ ne ſeroit jamais là qu'un ſimple haſard, & un ſimple haſard
„ n'eſt jamais conſtant. Or, il eſt conſtant, que les Reines qui
„ éclosent dans les boîtes dont il s'agit ſont toutes fécondes.
„ Je vais donc vous communiquer mes conjectures ſur ce ſujet
„ obſcur.

„ Je ſoupçonnerois que les Faux-bourdons communiquent
„ leur liqueur ſpermatique aux Abeilles communes, qui ſuivant
„ la nouvelle découverte, appartiennent toutes au ſexe féminin.
„ J'imaginerois que cette communication s'opére par l'intro-
„ duction de cette liqueur dans quelque endroit de l'intérieur
„ des Abeilles communes. Je ſuppoſerois que cet endroit eſt
„ propre à conſerver cette liqueur ou ce ſtimulant, juſqu'au
„ tems où les Abeilles communes l'en ſont ſortir pour en im-
„ prégner cette ſorte de gelée dont elles nourriſſent les Vers.
„ Je regarderois ce lieu intérieur où la liqueur ſéminale eſt
„ miſe en réſerve, comme le *réſervoir* ou le dépôt de cette
„ liqueur. Peut-être ce réſervoir eſt-il la veſſie du venin : peut-
„ être au moins a-t-il avec cette veſſie une grande connexion.

„ Remarquez, je vous prie, Monſieur, que je ne dis point
„ que les Abeilles communes pondent : je dis ſeulement, qu'elles
„ conſervent la liqueur ſéminale, & qu'elles la font pénétrer
„ dans la bouillie qui eſt l'aliment des Vers.

„ Ce ſeroit à l'aide de ces conjectures, que je tenterois de
„ rendre raiſon du nombre des Mâles, qui ne peut manquer
„ de paroître exceſſif dans l'hypotheſe qui n'admet qu'une ſeule
„ Femelle. Le nombre des Mâles ceſſera de paroître exceſſif,
„ dès qu'on ſuppoſera avec moi qu'ils ſont deſtinés à féconder
„ les Abeilles communes, ou à leur imprimer, ſi l'on veut, un
principe

„ principe secret de fécondité qu'elles communiquent elles-„ mêmes aux Vers par la nourriture qu'elles leur administrent.

„ On voit aussi pourquoi les Mâles ne naissent que lorsque „ les Abeilles ont commencé à se multiplier dans la ruche : car „ ce tems est précisément celui où un grand nombre de jeunes „ Abeilles attendent à se joindre aux Mâles nouvellement éclos.

„ Le vulgaire croit que les Faux-bourdons ne font que couver „ pendant que les Abeilles ouvrieres s'occupent à récolter la „ cire & le miel. Si c'est là un des usages des Faux-bourdons „ dans l'institution du Créateur, ce n'est sûrement qu'un usage „ secondaire ; tout comme la vessie du venin n'a point pour „ fin premiere d'empoisonner la playe que fait l'aiguillon : cette „ fin seroit bien plutôt, selon moi, d'être le réservoir ou le „ récipient de la liqueur séminale.

„ On voit encore la raison d'une chose avouée par les plus „ habiles Economes, & que l'expérience confirme ; c'est que „ plus il y a de Faux-bourdons dans la saison des Essaims, & „ plus les ruches se trouveront fournies en Automne d'Abeilles „ ouvrieres, de cire & de miel.

„ On découvre enfin, pourquoi les Faux-bourdons ne sont „ tolérés dans les ruches, que pendant le tems que doit durer „ la multiplication du petit Peuple. Dès que ce tems est ex-„ piré, ils deviennent inutiles & sont chassés, meurtris & mis „ à mort.

„ Suivant la conjecture que je propose, la fécondation de „ la Reine-abeille peut s'opérer sans accouplement. Elle peut „ être fécondée sous la forme d'œuf par le fluide stimulant. Sous „ celle de Ver, elle est encore nourrie en partie par ce même „ fluide, qui est en même tems un fluide alimentaire. Et s'il s'agit

„ d'un Ver d'Abeille commune, ce Ver sera rendu fécond &
„ propre à donner une Reine, dès qu'il se trouvera logé plus
„ au large, & approvisionné d'un aliment convenable. Vous
„ l'avez fort bien remarqué, Monsieur, dans votre derniere
„ Lettre (1) à Mr. SCHIRACH : des organes originairement pré-
„ formés peuvent facilement se développer à l'aide d'une nour-
„ riture plus abondante & plus active. Cette nourriture peut
„ agir sur les ovaires & rendre les œufs féconds.

„ LA fécondation de la Reine-abeille pourroit encore s'o-
„ pérer par accouplement, & cette fécondation seroit analogue
„ à celle que vous avez découverte dans les Pucerons, & que
„ vous avez si exactement décrite.

„ JE passe maintenant, Monsieur, à la question que vous
„ proposez à Mr. SCHIRACH, sur la maniere dont les Abeilles
„ s'y prennent pour transporter dans les cellules royales, les
„ Vers communs qu'elles destinent à devenir des Reines, & qui
„ étoient auparavant logés dans des cellules ordinaires. Voici
„ donc en peu de mots comment la chose se passe. Les Abeilles
„ ouvrieres qu'on renferme dans des boites, à la façon de Mr.
„ SCHIRACH, commencent toujours par choisir trois cellules
„ ordinaires & contigues, disposées de la maniere qui est re-
„ présentée dans la Figure ci-jointe. Supposons que dans chacune



„ des cellules, *a*, *b*, *c*, est un Ver de 3 à 4 jours.
„ Que vont faire les Abeilles? Elles vont enlever deux
„ de ces Vers, par exemple, *a*, *b*; & elles ne con-
„ serveront que le seul Ver, *c*; elles détruiront ensuite
„ les trois côtés intérieurs, 1, 2, 3, des exagones. Elles arron-
„ diront, en quelque sorte, l'espace intérieur, de maniere que
„ le fond sera en plan incliné. Le Ver pourra glisser sur ce
„ plan, & demeurer ensuite fixé au fond & au milieu de la
„ nouvelle cellule. Les Abeilles n'auront plus après cela qu'à

(1) Voyez le premier Mémoire.

„ achever la construction de la cellule royale, conformément à
„ l'architecture que requiert cette sorte de cellule (2). La cire
„ que les Abeilles ont en réserve dans leur estomac, leur suffit
„ pour cet ouvrage ; on n'a pas oublié qu'elles ne sauroient en
„ aller recueillir dans la Campagne, puisqu'elles sont dans une
„ boite exactement fermée. Enfin, après avoir bâti la cel-
„ lule royale, nos industrieuses Mouches ne manqueront pas
„ d'approvisionner le Ver de cette sorte de gelée, à laquelle il
„ devra son espece de métamorphose en Ver de Reine.

„ Je continue, Monsieur, à répondre à vos questions. Vous
„ demandez, comment il arrive que les Ouvrieres d'une ruche,
„ pourvues d'une Reine, ne s'avisent pas de construire en toute
„ saison des cellules royales, pour y élever des Vers de leur
„ sorte à la dignité de Reine? Mr. Vogel, Membre de notre
„ Société, m'a fait publiquement la même question, qu'il a
„ tournée en objection. Il va publier une Lettre, dans laquelle
„ il entreprendra de prouver, qu'il ne se trouve point de Vers
„ royaux dans les cellules communes, & que les Ouvrieres
„ appartiennent toutes au sexe féminin. Je lui ai déja répondu
„ dans un Ecrit imprimé, & j'ai soutenu contre lui, que les
„ Vers qu'on trouve dans les cellules ordinaires, peuvent tous
„ devenir des Reines, & que par conséquent ils sont tous ori-
„ ginairement Vers royaux. Mais pour en revenir à votre ques-
„ tion ; je pense que Mr. de Reaumur auroit eu raison s'il
„ avoit répondu, que les Abeilles ouvrieres ont été instruites à
„ ne construire des cellules royales que dans certaines circons-
„ tances qu'elles savent démêler. A cette réponse générale, j'en
„ ai ajouté une autre dans mon Ecrit contre Mr. Vogel. J'y
„ ai fait remarquer, que les Ouvrieres entendant très-bien à
„ épargner la cire qui leur coute tant à recueillir, il est fort
„ naturel qu'elles ne construisent des cellules royales que dans

(2) Voyez le premier Mémoire sur les Abeilles. Introd.

„ les cas de néceſſité ; puiſqu'on ſait que ces dernieres cellules
„ conſument beaucoup plus de cire que les autres.

„ Vous demandiez encore, comment Mr. Hattorf s'eſt
„ aſſuré que la Reine eſt féconde ſans accouplement, ou à la
„ maniere des Pucerons ? Son expérience vous paroîtra très-
„ déciſive. Il a baigné un Eſſaim, conformément aux procédés
„ ſi ſimples, que Mr. de Reaumur a décrits dans le Xme. Mé-
„ moire du Tom. V de ſon *Hiſtoire des Inſectes*. Il a examiné
„ une à une toutes les Mouches de cet Eſſaim, il s'eſt aſſuré
„ ainſi qu'il n'y avoit parmi elles aucun Faux-bourdon : il a
„ enlevé à cet Eſſaim ſa Reine ; il lui en a donné une autre
„ récemment écloſe, & la jeune Reine a pondu des œufs fé-
„ conds. Vous avez vu, qu'il en eſt de même des Reines qui
„ écloſent dans les boîtes de Mr. Schirach, où il eſt certain
„ qu'il ne ſe trouvoit aucun Mâle. L'expérience a donc bien
„ décidé ce point important.

„ Il me paroît néanmoins inconteſtable, que les *Faux-bour-*
„ *dons* ſont les Mâles de l'Eſpece. La nourriture que les Ou-
„ vrieres diſtribuent aux Vers royaux, & même la liqueur ſper-
„ matique que je conjecture qu'elles ont en réſerve dans leur
„ intérieur, & qu'elles peuvent répandre dans les cellules or-
„ dinaires, comme dans les cellules royales, peuvent féconder
„ les œufs.

„ Je ne croirois pas que les Faux-bourdons répandent leur
„ ſperme dans les cellules royales ; puiſqu'il ne ſe trouve point
„ de Faux-bourdons dans les boîtes où l'on voit naître des
„ Reines qui pondent des œufs féconds. Il faut donc, ſuivant
„ moi, que ces œufs ſoient rendus féconds par la nourriture
„ ſpermatique que les Ouvrieres dégorgent dans les cellules. Je
„ me réfere à ce que je vous ai déja expoſé là-deſſus.

;, Vous me demanderez, fans doute, fi l'on a furpris des ;, Faux-bourdons accouplés avec des Ouvrieres? Je vous répondrai ,, que non : mais nous allons tâcher d'y parvenir, Mr. Schirach ,, & moi. Nous nous propofons auffi de tenter les diverfes ex-,, périences que vous nous avez indiquées.

,, J'oubliois, Monfieur, de vous dire quelque chofe fur la ;, mort des Reines furnuméraires. Les feconds Effaims en ont ,, fouvent deux, trois ou quatre. On fait certainement, que les ,, Ouvrieres elles-mêmes tuent ces Reines furnuméraires; car ,, elles tuent fouvent leur Reine naturelle, fi elle a le malheur ,, de leur déplaire. Cela fe voit dans les feconds Effaims. Mais ,, on n'a pu déterminer encore, fi c'eft avec l'aiguillon ou avec ,, les dents, que les Ouvrieres mettent à mort les Reines".

Je ne m'étendrai pas fur les conjectures de Mr. Wilhelmi: elles me paroiffent ingénieufes & mériter d'être vérifiées par des expériences directes. Parmi les expériences qu'on pourroit tenter dans cette vue, il en eft une qui feroit bien importante, & que je regarderois comme vraiment fondamentale : ce feroit de priver plufieurs années de fuite la même ruche de tous fes Faux-bourdons. On parviendroit ainfi à découvrir, fi la Reine-abeille poffede en elle-même le principe de la fécondité, & à combien de générations fucceffives ce principe fecret peut s'étendre. Cette expérience reviendroit à celles que je tentai en 1743, fur les Pucerons. On fait que j'avois élévé en folitude jufqu'à la neuvieme génération de ces petits Infectes, fans qu'ils euffent ceffé de multiplier. Ces ruches vitrées, extrêmement plates, dont Mr. de Reaumur a donné la conftruction, faciliteroient beaucoup l'expérience que je propofe. On pourroit même effayer d'en conftruire de plus applaties encore, & qui ne permettroient aux Abeilles que d'y placer un feul gâteau. On n'ignore pas que les Vers qui doivent fe transformer en Faux-bourdons, font logés dans des cellules exagones, plus grandes que les autres

& aiſées à diſtinguer. Lorſqu'on verroit des Vers dans ces cellules on les enleveroit avec la portion de gâteau dans laquelle ils ſe trouveroient.

On pourroit tenter cette expérience d'une maniere plus ſûre encore ; ce ſeroit en baignant un Eſſaim au tems où tous les Faux-bourdons ſont ſous la forme de Vers ou ſous celle de Nymphes : il faudroit répéter le bain chaque fois qu'on jugeroit qu'il pourroit ſe trouver des Vers de Faux-bourdons dans quelque portion de gâteau. Comme on peut toujours baigner les Abeilles dans la belle ſaiſon, ſans expoſer l'Eſſaim, on peut toujours examiner une à une les Abeilles de l'Eſſaim.

Enfin, il y auroit une troiſieme maniere d'exécuter la même expérience : elle conſiſteroit, non à enlever les Faux-bourdons ; mais à enlever la Reine, pour la donner à un autre Eſſaim dont on auroit examiné une à une toutes les Mouches. On comprend aſſez que cet enlevement de la Reine devroit ſe faire avant qu'aucun *Faux-bourdon* fût éclos dans la ruche (3).

Mr. Wilhelmi conjecture que les Faux-bourdons s'accouplent avec les Abeilles communes ; il eſt pourtant certain, que ni Swammerdam, ni Maraldi, ni de Reaumur, ni aucun Naturaliſte que je ſache, ne ſont jamais parvenus à appercevoir dans les Abeilles communes le plus léger veſtige de parties ſexuelles. Il faut donc que ces parties, ſi elles exiſtent actuellement dans les Abeilles communes, y ſoient d'une petiteſſe inconcevable, pour avoir échappé aux yeux perçans & au microſcope de l'habile Swammerdam, dont la dextérité dans l'art de

(3) Cependant ces divers procédés ne ſeroient pas encore aſſez ſûrs : on auroit toujours à craindre que quelque Faux-bourdon étranger ne s'introduiſit dans la ruche. Il faudroit donc iſoler la ruche le plus qu'il ſeroit poſſible, & placer à la porte une ſorte de grille, dont les ouvertures fuſſent ſi petites qu'elles ne laiſſaſſent paſſer à la fois qu'une ſeule Abeille ouvriere.

disséquer étoit étonnante. Il est vrai que ces parties sexuelles pourroient être placées dans un endroit où l'on ne s'est pas avisé encore de les chercher : mais n'auroient-elles pas dans l'intérieur de l'Abeille commune, des accompagnemens qui les décéleroient ? Ce seroit, à la vérité, un accompagnement bien considérable que la vessie à venin, si, comme le conjecture Mr. WILHELMI, cette vessie est le récipient de la liqueur séminale. On trouveroit alors une sorte de proportion entre les parties sexuelles des Abeilles communes, & le grand & singulier appareil des organes générateurs qu'on découvre dans les Faux-bourdons (4). SWAMMERDAM avoit eu une idée assez étrange sur la fécondation de la Reine-abeille : il avoit pensé, qu'elle étoit fécondée, en quelque sorte, par l'odorat ou par les particules odorantes qui s'exhaloient du corps des Mâles. Il avoit été conduit à ce soupçon presque bizarre, par la considération de la disproportion qu'il découvroit entre les parties sexuelles de la Femelle & celles des Mâles. Il lui avoit paru que le volume des parties sexuelles des Faux-bourdons étoit trop grand, proportionnellement à l'ouverture dans laquelle ces parties devoient être introduites chez la Femelle pour la rendre féconde. Ce grand Observateur auroit donc été bien plus éloigné encore d'admettre que les Faux-bourdons s'unissent par une véritable copulation aux Abeilles communes, dont la taille est si inférieure à celle des Reines. En relevant SWAMMERDAM, Mr. de REAUMUR fait une réflexion que je transcrirai ici. „ Cette disproportion „ des parties sexuelles, dit-il (5), ne m'a pas paru aussi grande „ que SWAMMERDAM l'a trouvée. Nous pouvons juger mal du „ volume des parties qui caractérisent le Mâle, quand nous en

(4) Mais la liqueur contenue dans la vessie dont il s'agit, est extrêmement limpide, & la liqueur séminale est laiteuse & un peu épaisse. Les deux liqueurs different encore par des qualités plus essentielles. Tout cela n'est gueres favorable à l'opinion de M. WILHELMI, qui ne repose d'ailleurs sur aucun fait.

(5) Tom. V, *Mém.* IX, page 501, de l'Edit. in-4°.

„ jugeons par celui qu'elles ont lorſque nous les avons forcé „ de paroître en preſſant le ventre. Il peut y avoir des inſtans „ où tout ſe proportionne, ſoit de la part du Mâle, ſoit de la „ part de la Femelle". Il ſeroit poſſible, que cette réflexion de Mr. de REAUMUR trouvât encore ſon application à l'égard des Abeilles communes. Rien de plus facile que de s'en aſſurer par une expérience. Il ne s'agiroit que de renfermer dans un poudrier de jeunes Faux-bourdons avec de jeunes Ouvrieres, & d'obſerver attentivement ce qui ſe paſſeroit entr'eux. Si ces deux ſortes d'Individus ſont appellés à s'unir de l'union la plus intime, ce doit être, ſans doute, fort peu de tems après leur métamorphoſe, & il ne ſemble pas qu'il doive être plus difficile de s'aſſurer de cette union, qu'il l'eſt de s'aſſurer de celle de quantité d'autres Inſectes. Si néanmoins cette union eſt auſſi réelle que le conjecture Mr. WILHELMI, il reſteroit toujours aſſez ſingulier, que Mr. de REAUMUR qui avoit tant étudié les Abeilles, & qui avoit eu de ſi grandes facilités à les bien obſerver, n'eût jamais apperçu d'accouplement entre ces deux ſortes d'Individus. Il eſt vrai qu'il ne le cherchoit point, parce qu'il ne s'en doutoit point: mais combien de pareils accouplemens devroient-ils être fréquens dans des ruches qui renferment des centaines de Faux-bourdons & des milliers d'Ouvrieres! Combien des ruches vitrées, très-applaties, devroient-elles faciliter l'obſervation! SWAMMERDAM, qui n'avoit pas le bonheur de poſſéder de ſemblables ruches, avoit pourtant découvert des faits beaucoup plus difficiles à découvrir que celui-ci. Mais quand l'obſervateur n'eſt pas averti de porter ſes yeux d'un certain côté, il peut arriver facilement que ce côté, quoiqu'aſſez ſaillant, lui échappe.

MR. WILHELMI m'écrit, *qu'il ne croiroit pas que les Faux-bourdons répandent leur ſperme dans les cellules*, *&c.* Je n'avois donné ceci que comme un très-léger ſoupçon: j'avois dit, *qui ſait ſi*, *&c.* (6). Mr. WILHELMI m'objecte ces jeunes Reines

(6) Voyez dans le premier Mémoire ma Lettre à Mr. SCHIRACH.

qui

qui naiſſent fécondes dans les boites de Mr. SCHIRACH, où il ne ſe trouve point de Faux-bourdons. Mais cette objection eſt-elle démonſtrative ? Ne pourroit-il pas ſe faire que les jeunes Reines fuſſent fécondées tandis qu'elles ſont encore ſous la forme de Ver, & que cette fécondation s'opérât à la maniere de celle des Grenouilles ou à-peu-près, par la liqueur prolifique que les Faux-bourdons auroient répandue dans les cellules ordinaires ? Cette objection ne pourroit donc anéantir mon ſoupçon, que lorſqu'il feroit prouvé que ces jeunes Reines étoient provenues de Vers qui n'avoient pu être fécondés par les Faux-bourdons. Tel feroit, en particulier, le cas des Reines qu'on feroit naître ſur la fin de l'Automne ou en Hiver; car on ſait, que tous les Faux-bourdons ſont mis à mort en Juin, Juillet ou au plus tard en Août.

L'EXPÉRIENCE par laquelle Mr. HATTORF a prétendu démontrer que la Reine-abeille eſt féconde ſans accouplement, paroîtra, ſans doute, très-déciſive à tous les Naturaliſtes qui ne feront pas Pyrrhoniens à l'excès. Ici cependant, le pyrrhoniſme peut être pouſſé fort loin ſans ceſſer d'être raiſonnable. Les voies de l'Auteur de la Nature ſont ſi prodigieuſement diverſifiées, & le myſtere de la génération eſt ſi profond, qu'il eſt très-permis en bonne Philoſophie de ſe livrer ici aux doutes les plus ſinguliers. Lorſque je tentai, il y a 30 ans, ma premiere expérience ſur les Pucerons, je crus avoir bien prouvé par cette expérience, que ce genre d'Inſectes étoit vraiment *androgyne*, ou qu'il multiplioit ſans aucune copulation. On a vu dans mon Ouvrage (7), & dans le dernier Mémoire du Tom. VI de l'Hiſtoire des Inſectes de Mr. de REAUMUR, les précautions & les ſoins preſque ſcrupuleux avec leſquels j'exécutai une expérience, dont le réſultat intéreſſoit ſi fort la Phyſique & l'Hiſtoire naturelle. Elle réuſſit au delà de mes eſpérances, & je me flattois d'avoir réſolu un grand problême, lorſqu'un doute

(7) *Traité d'Inſectologie*, Partie I, Obſervation I.

fort étrange, qui me fut communiqué par un Sage (8), vint me perſuader que je n'avois rien fait encore. *Qui ſait*, m'écrivoit ce Sage, *ſi un accouplement ne ſert point à pluſieurs générations?* Il n'en fallut pas davantage pour m'engager à élever en ſolitude une ſuite de générations de nos petits Inſectes; & un ſimple *que ſait-on?* mit mes yeux & ma patience à de nouvelles épreuves. Ne pourrois-je pas à auſſi bon droit oppoſer le même doute à l'expérience de Mr. HATTORF, & exiger qu'elle fût répétée ſur une ſuite de générations de Reines-abeilles (9)?

IL y a donc aujourd'hui beaucoup à changer dans les idées que Mr. de REAUMUR s'étoit faites ſur le gouvernement ou la police des Abeilles. La Reine eſt bien toujours la Mere de tout ſon Peuple, & l'Ame de tous les travaux de la petite République. Mais la vie du Peuple a été mieux aſſurée. Par un moyen très-ſimple, & qu'aucun Naturaliſte n'avoit ſoupçonné, les Abeilles peuvent en tout tems ſe donner une ou pluſieurs Reines, & perpétuer ainſi la durée de leur République.

LES Abeilles ouvrieres ou les Neutres ne ſont donc plus de vrais *Neutres*: elles ſont toutes originairement de vraies Femelles, mais d'un genre fort ſingulier; des Femelles qui n'engendrent point, & qui ne peuvent engendrer; des Femelles condamnées à une virginité ou plutôt à une ſtérilité perpétuelle; des Femelles en un mot, qui ne ſont point actuellement *Femelles*, mais qui auroient pu le devenir, ſi ſous leur premiere forme, elles avoient été autrement logées & nourries.

(8) Le célebre Auteur des *Mémoires ſur le Polype*.

(9) Je renvoye ici à ce que j'ai dit ci-deſſus des diverſes précautions qu'il faudroit prendre pour rendre cette expérience auſſi démonſtrative que celles que j'ai tentées ſur les Pucerons; & il ne paroit pas que Mr. HATTORF ait pris de ſemblables précautions. On doit lui reprocher de n'avoir pas pouſſé le ſcrupule aſſez loin.

Supposez une société de Mouches, composée de trois sortes d'Individus, de Mâles, de Femelles, & d'Individus auxquels on peut donner dans un certain sens le nom de *Neutres*. Supposez que tous ces Individus exigent pour parvenir à l'état de Mouches, d'être élevés dans des cellules d'une certaine capacité & d'une certaine forme. Supposez que les Neutres sont chargés seuls de la construction de ces cellules & de l'éducation des Petits. Supposez enfin, qu'il n'y a à l'ordinaire dans cette Société qu'une seule Femelle féconde, & que cette Femelle peut mettre au jour, dans le cours de l'année 35 ou 40 mille Petits; vous comprendrez aussi-tôt, que s'il y avoit eu dans la Société dont il s'agit, deux ou trois Femelles pareilles, les Ouvrieres n'auroient pu construire assez de cellules pour suffire à loger la trop nombreuse Postérité qui seroit provenue de ces Femelles. Vous jugerez donc, qu'une Société formée sur un tel modele, ne devoit posséder qu'une seule Femelle. Mais dans une Société appellée à se perpétuer, la propagation auroit couru risque d'être interrompue, & par conséquent anéantie, si elle n'avoit reposé que sur une seule Femelle. Il falloit donc qu'il existât chez ce petit Peuple un moyen perpétuel, toujours efficace, de rétablir la propagation & de perpétuer ainsi la durée de la Société. Ce moyen répondroit parfaitement au vœu de la Nature, si chaque Neutre pouvoit, tandis qu'il est encore sous sa premiere forme, devenir une vraie Femelle, à l'aide de quelques procédés auxquels les autres Neutres auroient été instruits de recourir. Et comme la Femelle pouvoit venir à manquer dans des tems où il ne se trouveroit plus de Mâles pour féconder les nouvelles Femelles que les Neutres sauroient se donner; il seroit bien encore dans l'institution de cette Société, que les Femelles possédassent par elles-mêmes le principe de la fécondité, ou que du moins elles pussent se passer du secours actuel des Mâles (10).

(10) Je ne puis trop le répéter; tous mes raisonnemens & toutes mes conjectures sur les nouvelles découvertes de Lusace, reposent sur la supposition équi-

Il n'y a donc plus de quoi nous étonner, qu'un Essaim nouvellement mis en ruche & qui n'a point de Reine, se laisse périr sans construire la plus petite cellule (11). La propagation de l'Espece est ici la grande fin de la Nature. Cette fin ne sauroit s'obtenir dans un Essaim où il ne se trouve que des Abeilles ouvrieres. Mr. de Reaumur a prouvé, que si on donne une Mere à cet Essaim qui languit dans l'inaction, toutes les Abeilles reprendront aussi-tôt leur activité naturelle, & commenceront à construire des gâteaux. Mais, ce que n'avoit point soupçonné ce grand Observateur, & que nous devons aux recherches assidues de Mr. Schirach, c'est qu'un seul Ver d'Abeille commune peut produire sur l'Essaim le même effet que la présence de la Reine. Nous sommes ainsi redevables à Mr. Schirach d'une méthode très-simple de multiplier à l'infini les Essaims de ces Mouches qui travaillent si utilement pour nous.

Voila bien des connoissances inconnues aux Anciens, que nous avons acquises en assez peu de tems sur les Abeilles: combien néanmoins nous en reste t-il à acquérir ! Combien le nombre des vérités que nous possédons sur ce sujet, est-il petit en comparaison du nombre de celles dont la découverte est réservée à nos Descendans ! Quel abime aux yeux du Sage qu'une ruche d'Abeilles ! Quelle sagesse profonde se cache dans cet abime ! Quel Philosophe osera le sonder ! Mais, quel Insecte, quel Animalcule n'est point un abîme pour le Philosophe !

27 *d'Avril*, 1770.

table de la vérité des faits observés d'abord par Mr. Schirach, & revus par d'autres Amateurs. Je dis *Amateurs*, parce que je ne saurois dissimuler que ces Ecrivains ne m'ayent paru plutôt de simples Amateurs, que des Observateurs ou des Naturalistes de profession. Cependant l'estimable Mr. Schirach attestant dans ses Ecrits, & me l'ayant attesté à moi-même dans ses Lettres, qu'il avoit vu & revu un grand nombre de fois & en différentes saisons, les mêmes faits, & ces faits n'étant pas bien difficiles à observer, comment aurois-je pu les contredire ?

(11) Consultez l'Introduction du premier Mémoire.

TROISIEME MÉMOIRE

SUR LES ABEILLES,

Où l'on donne un précis des observations faites sur ces Mouches ; par Mr. RIEM.

IL s'est formé à Lauter dans le Palatinat, une Société Économique, sur le modele de celle de Lusace, & que l'ELECTEUR Palatin, par une suite de son zele pour les progrès de l'Histoire naturelle, vient d'autoriser en lui accordant des Lettres Patentes. Mr. RIEM, Maître en Pharmacie, digne Membre de la Société naissante, a répété avec soin les expériences de Mr. SCHIRACH, & ce que les Abeilles lui ont offert est si contraire à tout ce que l'Observateur de Lusace m'avoit écrit, que rien ne confirme mieux ce que je disois en terminant mon second Mémoire ; *que le nombre des vérités que nous possédons sur ce sujet est bien petit, en comparaison du nombre de celles dont la découverte est réservée à nos Descendans, &c.* Je n'imaginois pas en écrivant ceci, que je touchois au moment où de nouvelles expériences viendroient appuyer cette réflexion, & me présenter les faits les plus imprévus, & les plus opposés à tout ce que les meilleurs Observateurs nous avoient appris sur la police des Abeilles.

MR. RIEM a bien voulu me communiquer très en détail ses découvertes, les soumettre à mon examen, & m'établir juge entre lui & Mr. SCHIRACH. On comprend bien que je me suis abstenu de prononcer entre nos deux Aristomachus : je les ai écoutés tous deux avec la plus grande attention, & j'ai renvoyé

la décifion de la caufe à la Nature elle-même, qui s'expliquera sans doute quelque jour, par le miniftere de l'un ou de l'autre, ou par celui de quelques autres Obfervateurs qui fauront imaginer de nouveaux procédés pour lui arracher cette décifion.

Mr. Riem avoit publié en Allemand la fuite de fes expériences des années 1769 & 1770. Il a eu la politeffe de me les faire traduire en François; mais il a été fi mal fervi par le Traducteur, que je n'ofe me flatter d'avoir toujours parfaitement faifi le fens de l'Auteur. Quoiqu'il en foit, je me bornerai ici aux principaux réfultats, & j'avertirai que ce qu'on va lire eft le précis d'un Ecrit de plus de cent pages.

Réfultats des obfervations de 1769.

I. Mr. Riem affure, que Mr. de Reaumur fe trompoit, quand il penfoit que la Reine-abeille favoit difcerner la *forte d'œuf* qu'elle alloit pondre, & qu'en conféquence elle dépofoit cet œuf dans la cellule qui lui étoit appropriée (1). Mr. Riem s'eft convaincu, que la Reine-abeille pond indifféremment les trois fortes d'œufs dans des cellules communes, & que ce font les Abeilles ouvrieres qui tranfportent chaque forte d'œuf dans la cellule qui lui eft appropriée.

II. Notre Obfervateur croit être fondé à en inférer, que cette adreffe des Ouvrieres a trompé Mr. Schirach, & lui a donné lieu de penfer que des Vers communs pouvoient donner des Reines.

III. Mr. Riem a obfervé l'accouplement de la Reine avec les Faux-bourdons, & il dit que tout ce qui fe paffe dans cet accouplement, a été décrit avec exactitude par Mr. de Reaumur.

(1) Voyez l'*Introduction* de mon premier Mémoire.

IV. Le Naturaliſte de Lauter affirme, qu'il a vu ſortir d'entre les anneaux des Ouvrieres, de la *matiere à cire* : que cette matiere ſembloit tranſſuder de l'intérieur, & que c'eſt avec cette cire *tranſpirée qu'elles forment les commencemens des cellules.*

V. Il s'eſt aſſuré que les œufs ſe conſervent dans les cellules pendant pluſieurs mois de la mauvaiſe ſaiſon, ſans s'altérer & ſans que le Ver en écloſe.

VI. Mr. de Reaumur n'avoit pu découvrir ſur quelle Eſpece de Plante les Ouvrieres récoltoient la *propolis* : notre Obſervateur nous apprend que c'eſt ſur les Pins & ſur les Sapins. Il dit, qu'on voit des Abeilles ouvrieres ſe charger de pelottes de cire *non vierge*, ou de cire qui a été exprimée des gâteaux par art, & qu'on expoſe en vente dans les Boutiques.

Réſultats des obſervations de 1770.

I. Mr. Riem avoit renfermé quatre petits gâteaux dans quatre caiſſes de l'invention de Mr. Schirach : il n'y avoit qu'un ſeul Ver dans chaque gâteau. Il donna l'eſſor aux Abeilles le ſecond jour. Elles ne récolterent rien, & il trouva que le Ver s'étoit deſſéché. Il revient à conjecturer, qu'il étoit reſté des œufs de Reine dans les gâteaux mis en expérience par l'Obſervateur de Luſace, & que les Ouvrieres avoient ſoigné ces œufs, dont il étoit éclos des Reines.

II. Mr. Riem a vu conſtamment dans toutes ces expériences, que les Ouvrieres tranſportoient les œufs, & les *plaçoient relativement à un certain but qu'elles ſembloient ſe propoſer.*

III. Il n'admet pas que les Ouvrieres détruiſent les cellules communes pour bâtir ſur la place une cellule royale, comme

l'a décrit Mr. SCHIRACH (2). Notre Obfervateur foutient que ce procédé n'eft point du tout celui auquel les Ouvrieres ont recours, & qu'elles fe bornent à transporter au befoin un œuf de Reine, d'une cellule commune dans une cellule royale.

IV. NOTRE patient Obfervateur ayant renfermé de petits gâteaux avec des Abeilles ouvrieres, fuivant la méthode de Lufact, il vit les œufs fe multiplier dans les cellules, fans qu'il pût découvrir aucune Reine. Il fut porté à en inférer, que les *Ouvrieres pondoient* au befoin, & qu'elles donnoient ainfi naiffance à des Vers de l'une ou de l'autre forte.

V. IL rapporte fur ce fujet des expériences qui femblent décifives, & dont les réfultats renverfent un des principaux fondemens de la Théorie réaumurienne. Il avoit enlevé tous les œufs & tous les Vers d'un gâteau, après l'avoir renfermé à la maniere de Mr. SCHIRACH. Il avoit approvifionné la petite ruche, & y avoit fait entrer un certain nombre d'Ouvrieres. Le premier & le fecond jour, les Abeilles travaillerent diligemment. Sur le foir du fecond jour, il examina attentivement l'intérieur de la ruche : il affure qu'il n'y trouva que des Abeilles ouvrieres, & ce qui étoit bien étrange, il y avoit plus de trois cents œufs dans les cellules.

VI. PLUS le réfultat de cette expérience étoit contraire à tout ce qu'on favoit fur les Abeilles, & plus cette expérience demandoit à être répétée. Notre judicieux Obfervateur qui le fentoit fortement, ne tarda donc pas à la répéter. Il purgea un gâteau de tous les œufs qu'il renfermoit, examina de nouveau les Abeilles, & les replaça avec ce gâteau dans la même caiffe. Les Abeilles y étoient en petit nombre. Elles fortirent pour récolter, & rapporterent à la ruche de la cire attachée à leurs

(2) Confultez la Lettre que Mr. WILHELMI m'a écrite fur ce fujet, & que j'ai tranfcrite en entier dans mon fecond Mémoire.

jambes

jambes postérieures. L'Observateur dit là-dessus; *qu'il fit une sérieuse attention, & à différentes reprises, pour voir si aucune Abeille n'entroit point dans la caisse avec des œufs; mais qu'il ne put rien découvrir de semblable.* Qu'ayant ensuite ouvert la caisse en présence d'un Ami intelligent, & ayant examiné soigneusement le gâteau, ils y trouverent de rechef *plus d'une centaine d'œufs.*

VII. L'Observateur laissa ensuite les Abeilles à elles-mêmes, & il dit; *qu'elles couverent deux fois quelques Vers dans des cellules royales, qu'elles avoient nouvellement construites; qu'elles couverent d'autres Vers dans des cellules de Mâles, aussi nouvellement construites, & qu'elles laisserent l'amas d'œufs sans y toucher.*

VIII. L'Observateur prévoyant qu'on pourroit lui objecter, que les Abeilles de sa caisse s'étoient introduites dans des ruches étrangeres, & qu'elles y avoient dérobé des œufs, qu'elles avoient transporté dans leur propre habitation; il tenta l'expérience suivante. Il mit en expérience deux gâteaux où il n'y avoit ni œufs ni Vers, & il renferma avec eux un certain nombre d'Abeilles ouvrieres. Il ferma l'ouverture ou la porte de la caisse avec une planchette à petits trous, & transporta la caisse dans un poële où il la laissa pendant la nuit. C'étoit en Octobre. Le lendemain au soir, il ouvrit la caisse, & examina les deux gâteaux. Il n'observa rien de remarquable dans le premier, mais le second lui offrit *plusieurs œufs*, & les commencemens d'une cellule royale au fond de laquelle il n'y avoit encore ni Ver ni œuf.

Je n'ai donné ici que les résultats des observations qui m'ont paru les mieux constatées & les plus intéressantes. Je me serois étendu davantage, si j'avois pu saisir par tout le véritable sens de mon Auteur. Mais je ne saurois dire combien le volumineux Mémoire qui m'a été adressé, est obscur. Il fourmille de fautes de style, qui n'accroissent pas peu l'obscurité. Je pense bien que ces fautes doivent être mises principalement sur le compte

du Traducteur, qui par malheur n'entendoit pas mieux la matiere que la Langue. Il eſt fort à deſirer que l'Ouvrage Allemand de Mr. Riem tombe un jour entre les mains d'un Traducteur plus éclairé, & qui ſache manier plus heureuſement la Langue Françoiſe. Je prie donc mes Lecteurs de ne juger point des recherches de Mr. Riem par la groſſiere eſquiſſe que je viens d'en crayonner. Elle ſuffira au moins pour exciter la curioſité des Amateurs, & les mettre ſur les voies de perfectionner l'hiſtoire des Abeilles, que nous ne devons regarder aujourd'hui que comme légérement ébauchée. Les nouvelles découvertes de Luſace & du Palatinat, en étendant nos vues ſur ce ſujet, & en multipliant nos doutes, nous montrent avec quelle circonſpection le Naturaliſte Philoſophe doit procéder dans la recherche ſi difficile des loix qui régiſſent les Etres vivans, & avec quelle ſageſſe il doit ſuſpendre ſon jugement ſur les premiers réſultats de ſes tentatives. Je l'ai ſouvent répété dans mes Ecrits, & je ne pouvois trop y inſiſter; l'Hiſtoire naturelle bien maniée ſera toujours la meilleure Logique.

Je place à la ſuite de ce Mémoire la Lettre que j'ai écrite à Mr. Riem, en réponſe à l'envoi de ſes obſervations. Elle aidera à faire juger de ce qu'on doit penſer des découvertes de cet Amateur.

A Genthod, le 13 Juillet 1771.

„ Je réponds bien tard, Monſieur, à votre obligeant envoi: „ mais il m'eſt parvenu dans des circonſtances qui ne me per- „ mettoient pas de donner à vos obſervations l'attention qu'elles „ méritent.

„ Vos Traducteurs me le pardonneront, ſi je dis qu'ils n'ont „ pas réuſſi à vous rendre clairement. Notre Langue eſt peut- „ être la plus difficile à manier: c'eſt qu'elle eſt la plus en- „ nemie de l'équivoque ou des contre-ſens; c'eſt qu'elle n'admet

„ pas les inversions : c'est qu'elle veut la plus grande propriété
„ dans les expressions : c'est enfin qu'elle a son génie qui n'est
„ celui d'aucune autre Langue vivante. Je ne puis donc me
„ flatter de vous avoir toujours bien saisi. Je vous ai lu pourtant,
„ la plume à la main, & j'ai extrait vos résultats principaux.
„ Ils vont me servir de texte.

„ Vous croyez donc, Monsieur, vous être bien assuré, que
„ l'illustre Reaumur s'étoit trompé, quand il a avancé, que la
„ Reine-abeille discernoit l'œuf qu'elle alloit pondre? Vous nous
„ apprenez qu'elle pond indifféremment les trois sortes d'œufs
„ dans les cellules communes, & que ce sont les Ouvrieres qui
„ savent transporter chaqu'œuf dans la cellule qui lui convient.
„ Cette observation est importante & ne sauroit être trop vérifiée.

„ Si ce fait est aussi vrai que vous le pensez, vous avez raison
„ de dire qu'il a pu tromper Mr. Schirach, & qu'il a pu
„ croire ainsi que des Vers de Neutres ou d'Ouvrieres pouvoient
„ donner des Reines.

„ Je suis bien aise que vous ayez confirmé ce que mon respectable
„ Ami Reaumur avoit raconté des amours de la Reine-abeille.

„ Il est très-remarquable, que les œufs des Abeilles se conservent
„ pendant la mauvaise saison, sans s'altérer & sans que
„ le Ver en éclose. Cette observation est très-nouvelle pour
„ moi. Il étoit dans l'ordre de la chose, qu'elle se passât ainsi
„ dans une saison qui se refuse aux travaux de nos Mouches
„ industrieuses.

„ Je ne comprends pas trop bien, ce que c'est que cette *matiere
„ à cire*, qui *transsude* d'entre les anneaux. Je comprends encore
„ moins, comment les Ouvrieres construisent les cellules avec

„ cette cire transpirée. Mr. de REAUMUR avoit expliqué claire-
„ ment cette construction à l'aide de la cire que les Ouvrieres
„ dégorgent, & qu'elles façonnent avec leurs dents & leurs
„ jambes antérieures.

„ CE grand Observateur ignoroit le lieu où les Abeilles re-
„ cueillent la propolis: vous nous apprenez que c'est sur les Pins
„ & sur les Sapins (3). Vous nous apprenez encore, qu'elles
„ se chargent de la cire qui a passé par les mains de nos Ou-
„ vriers, & qu'on expose en vente dans les boutiques. Ce sont
„ des faits à ajouter à l'histoire de nos Mouches, & dont les
„ Naturalistes vous sont redevables.

„ VOILA, Monsieur, ce qui a fixé mon attention dans vos
„ observations de l'année 1769. Je viens à celles de 1770.

„ Vous vous êtes donc convaincu par de nouvelles obser-
„ vations, que les Abeilles ouvrieres transportent les œufs de
„ cellule en cellule, & les placent relativement à un certain
„ but qu'elles semblent se proposer. Ce fait vous paroit donc
„ bien prouvé, & je n'ai rien à opposer à une assertion si pré-
„ cise, & fondée sur des observations faites avec soin & ré-
„ pétées plusieurs fois (4).

(3) Mais il ne se trouve pas par-tout des Pins & des Sapins; & par-tout les Abeilles recueillent la propolis, si nécessaire pour boucher les petites ouvertures qui pourroient donner accès dans la ruche à divers Insectes. Il faut donc que les Abeilles sachent se pourvoir de propolis, ailleurs que sur les Pins & sur les Sapins.

(4) †† L'œuf a cinq ou six fois plus de longueur que de diametre. Il est collé au fond de la cellule par un de ses bouts. *Il est en l'air*, dit Mr. de REAUMUR; *il s'en faut même peu qu'il ne soit parallele à l'horizon.* On peut donc demander à Mr. RIEM, comment les Ouvrieres savent donner à l'œuf cette position & l'y retenir? De plus, cet œuf est d'une délicatesse extrême: on peut demander encore comment les Ouvrieres ne le blessent pas en le transportant.

„ Vous niez que les Ouvrieres détruisent les cellules com-
„ munes pour bâtir sur la place une cellule royale, comme
„ Mr. SCHIRACH l'a décrit. Vous assurez que vous n'avez ja-
„ mais vu cela, & que vous avez observé constamment que les
„ Ouvrieres transportent au besoin les œufs dans les cellules
„ royales qu'elles ont construites. Ceci est, en effet, directe-
„ ment contraire à ce que Mr. SCHIRACH atteste avoir observé,
„ & que son Beau-frere, Mr. WILHELMI, m'a raconté en dé-
„ tail dans une de ses Lettres. Me voilà donc placé entre deux
„ autorités opposées, & pour que je pusse décider entr'elles,
„ il faudroit que je pusse répéter moi-même les observations,
„ ou qu'elles le fussent par d'autres Naturalistes qui méritassent
„ toute ma confiance. Ainsi vous ne désapprouverez point que
„ je suspende mon jugement sur le fait dont il s'agit. Peut-
„ être que les Abeilles ont été instruites à recourir à l'un ou à
„ l'autre de ces deux procédés, suivant la nature des circons-
„ tances.

„ MAIS rien ne m'a plus frappé dans vos observations de
„ 1770, que ces œufs qui vous ont paru avoir été déposés
„ ou pondus par les Abeilles ouvrieres. Ce fait, le plus remar-
„ quable de tous ceux que vous rapportez, est aussi celui qui
„ choque le plus ce que les SWAMMERDAM, les MARALDI, les
„ REAUMUR nous avoient enseigné sur la théorie des Abeilles.
„ Si donc vous avez rigoureusement démontré la vérité de ce
„ fait, je dis qu'il faut se défier de tout ce que les meilleurs
„ Observateurs ont écrit sur les Abeilles. Comment néanmoins
„ résister aux preuves que vous m'en donnez dans votre Ecrit?
„ Vous aviez enlevé tous les œufs d'un gâteau : vous aviez ren-
„ fermé ce gâteau à la maniere de Mr. SCHIRACH : vous aviez
„ approvisionné la petite République : le premier & le second
„ jour vous examinâtes soigneusement le gâteau : vous y trou-
„ vâtes plus de 300 œufs, & après avoir examiné toutes les
„ Abeilles avec la plus grande attention, vous n'y rencontrâtes

„ pas une feule Reine. Vous en concluez, que ces 300 œufs
„ avoient été pondus par les Ouvrieres; & en vérité, je ne
„ vois pas ce qu'on peut oppofer à votre conclufion. Je fuppofe
„ toujours, que votre examen avoit été pouffé jufqu'à la plus
„ fcrupuleufe exactitude (5).

„ Vous décrivez une autre expérience qui paroît confirmer
„ pleinement la précédente, & par laquelle vous avez voulu
„ vous affurer, que vos Abeilles ne s'introduifoient point dans
„ des ruches étrangeres, pour en dérober les œufs & les tranf-
„ porter dans leur habitation. Vous dites, que vous renfermâtes
„ dans une caiffe un gâteau, où il n'y avoit ni œuf ni Ver,
„ & que vous renfermâtes avec ce gâteau un certain nombre
„ d'Abeilles ouvrieres. Vous ajoutez, que vous eûtes foin de
„ fermer les ouvertures de la caiffe avec une planchette à petits
„ trous, & que vous tranfportâtes enfuite cette caiffe dans un
„ poële, où vous la laiffâtes pendant la nuit. C'étoit en Octo-
„ bre. Le lendemain au foir, vous examinâtes le gâteau, vous
„ y trouvâtes plufieurs œufs, & vous y obfervâtes encore les
„ commencemens d'une cellule royale, au fond de laquelle
„ il n'y avoit ni œuf ni Ver.

„ Il femble donc qu'il réfulte clairement de ces expérien-
„ ces, que les prétendus Neutres font de vraies Femelles, qui
„ peuvent au befoin repeupler la ruche par des pontes plus ou
„ moins abondantes. Mais, fi ces prétendus Neutres font de
„ vraies Femelles, ces Femelles ont des ovaires femblables ou
„ analogues à ceux de la Reine-abeille. Et comment ces ovaires

(5) Je prie qu'on remarque cette ré-ferve: car je ne raifonne ici que fur la même fuppofition d'après laquelle j'ai jugé des expériences de Mr. SCHIRACH. Je ne garantis point les faits, & je defire toujours que quelqu'habile Obfervateur entreprenne de les vérifier. Mr. RIEM ne m'a pas dit, comment il étoit parvenu à s'affurer, qu'il n'y avoit dans fa caiffe que des Abeilles *ouvrieres*. J'aurois dû lui demander s'il avoit baigné fon petit Effaim.

„ avoient-ils échappé au ſcalpel, & au microſcope de l'habile
„ & infatigable SWAMMERDAM ? Pourquoi encore les Abeilles
„ privées de Reines, & miſes récemment en ruche, ſe laiſſent-
„ elles mourir de faim, ſans conſtruire la moindre cellule, ni
„ récolter la plus petite parcelle de cire ? Vous ſavez que Mr.
„ de REAUMUR s'étoit aſſuré de ce fait par des expériences très-
„ déciſives. Or, je ne concevrois pas pourquoi des Abeilles qui
„ peuvent conſtruire des cellules, y pondre des œufs, & ap-
„ proviſionner la ruche de tout le néceſſaire, ſe laiſſeroient
„ mourir de faim, plutôt que de ſe livrer à aucun travail dès
„ qu'on les prive de leur Reine. D'où vient donc qu'il n'en
„ va pas de même des Abeilles ouvrieres, qu'on renferme dans
„ une caiſſe avec un petit gâteau ſans œufs, ſans Vers, ſans
„ Meres ?

„ JE m'abſtiens de former des conjectures ſur ce fait ſi nou-
„ veau & ſi étrange : mais je ne ſaurois trop vous exhorter,
„ Monſieur, à répéter ces expériences, & à tâcher de mettre
„ la choſe à l'abri de toute cavillation.

„ CECI doit acheminer les Naturaliſtes qui ſavent diſſéquer
„ les petits Animaux, à s'exercer à anatomiſer avec plus de
„ ſoin qu'on ne l'a fait encore, ces Neutres, que vos expé-
„ riences ont transformés en Femelles. Ils ne ſauroient em-
„ ployer de trop fortes lentilles pour obſerver l'intérieur de cette
„ ſorte d'Abeilles. Apparemment que leurs ovaires ſont extré-
„ mement petits ou peut-être fort déguiſés (6), & que les
„ œufs qu'elles pondent, ſont plus petits que ceux que pond
„ la Reine-abeille. Je ne me rappelle pas que vous ayez rien
„ dit là deſſus dans votre curieux Ecrit. Il faut bien que la
„ choſe ſoit ainſi, pour que ces ovaires & ces œufs des Abeilles

(6) Il ſeroit poſſible encore, que ces ovaires des Ouvrieres ne fuſſent pas viſibles en tout tems, même avec le ſecours du microſcope. On ſait que ceux de la Reine-abeille ſemblent diſparoître lorſque la ſaiſon de la ponte eſt paſſée.

„ ouvrieres ayent échappé aux recherches assidues des Swam-
„ merdam & des Reaumur.

„ Peut-être encore que chaqu'Abeille ouvriere ne pond
„ dans toute sa vie, qu'un ou deux œufs très-petits. Le grand
„ nombre d'Ouvrieres qui peuplent une ruche, devoit suppléer
„ au petit nombre d'œufs que chacune devoit pondre.

„ Une autre question me vient à l'esprit: s'il est bien vrai
„ que les Ouvrieres pondent des œufs, pourquoi ne les voit-
„ on pas pondre dans les ruches vitrées pourvues d'une Reine,
„ comme on y voit pondre fréquemment cette Reine ? J'ai
„ observé mille fois la ponte de cette Mouche, & je n'ai ja-
„ mais surpris des Ouvrieres occupées à pondre ".

Cette Lettre ne renferme pas toutes les idées que j'aurois pu offrir à la méditation de l'Aristomachus de Lauter. Je me suis resserré dans les bornes les plus étroites. Je ne devois pas me presser de former des conjectures sur des faits qui demandent à être vus & revus bien des fois avant que d'être admis. Je n'ai aussi raisonné dans cette Lettre que sur la supposition très-équitable, que l'Observateur n'avoit négligé aucune des précautions qui pouvoient concourir à constater la vérité de ses observations. Il en indique même plusieurs dans son Mémoire. Je ne puis donc trop inviter les Naturalistes à revoir après lui & après les Observateurs de Lusace.

Au reste, il auroit été fort à desirer que Mr. Riem, au lieu de loger ses Abeilles dans des caisses de bois, les eût logées dans des caisses vitrées. Il auroit ainsi été à portée d'observer à chaqu'instant les Ouvrieres, & de les surprendre dans ces nombreuses pontes dont il parle. Il seroit bien étrange, que parmi tant de centaines d'Abeilles, toutes Femelles, l'Observateur n'en surprît pas quelques-unes occupées à pondre. Ce fait est assurément

rément celui qui exige les preuves les plus rigoureuſes, & je déclare que je ne l'admets que ſous la réſerve d'un nouvel examen plus ſcrupuleuſement approfondi.

On pourroit eſſayer de concilier les obſervations de Luſace avec celles du Palatinat. On a vu dans mon premier Mémoire, que ſuivant Mr. Schirach, les Abeilles ouvrieres appartiennent toutes originairement au ſexe féminin, & que ce n'eſt que par des circonſtances purement accidentelles, qu'elles perdent la faculté d'engendrer. On pourroit donc ſoupçonner, que les ovaires ne s'obliterent pas entiérement dans cette ſorte d'Individus, & qu'il y reſte au moins quelques œufs propres à propager l'Eſpece. Il eſt aiſé de comprendre, que quand il n'en reſteroit que deux à trois, ce nombre ſeroit plus que ſuffiſant pour fournir aux pontes que Mr. Riem a obſervées dans ſes caiſſes.

Mais, dans la ſuppoſition que les Abeilles ouvrieres ſont de véritables Femelles, on demandera toujours, pourquoi on ne les a jamais vu pondre dans des ruches vitrées, pourvues d'une Reine, comme on y a vu pondre ſi ſouvent cette derniere? Mr. de Reaumur qui avoit tant & ſi long-tems obſervé les Abeilles dans des ruches d'une conſtruction ſi favorable, n'avoit jamais rien vu de ſemblable ou d'analogue à ce que rapporte Mr. Riem Si mon témoignage étoit de quelque poids auprès de celui de cet illuſtre Obſervateur, je répéterois ce que je diſois dans ma Lettre à Mr. Riem; que quoique j'aye ſuivi les Abeilles pendant pluſieurs années dans des ruches de même conſtruction, je n'ai jamais ſurpris d'Abeille ouvriere occupée à pondre, & j'ai vu cent & cent fois la Reine-abeille dépoſer en ma préſence un aſſez grand nombre d'œufs. Quelle ſeroit donc la cauſe ſecrete qui empêcheroit les Ouvrieres de pondre, tandis qu'elles poſſéderoient une Reine féconde? On voit bien quelle ſeroit la cauſe finale d'un tel arrangement: Swammerdam a prouvé, que les ovaires de la Mere-abeille contiennent des milliers d'œufs.

Si donc chaqu'Ouvriere pondoit en même tems, au moins deux à trois œufs, la ruche feroit furchargée d'habitans, pendant la plus grande partie de l'année, & toute l'économie de la petite République en feroit troublée.

Plus je m'occupe des nouvelles obfervations fur les Abeilles, & plus je me perfuade, que le tems n'eft point encore venu où nous pourrons raifonner avec certitude fur la police de ces Mouches. Ce ne fera qu'en variant & en combinant les expériences de mille manieres différentes, & en plaçant ainfi ces Mouches induftrieufes dans des circonftances plus ou moins éloignées de leur marche ordinaire, qu'on pourra efpérer de connoitre jufqu'à un certain point la portée de leur inftinct, & les vrais principes de leur gouvernement.

17 *Juillet* 1771.

QUATRIEME MÉMOIRE

SUR LES ABEILLES,

Ou suite des observations de Mr. Riem.

On a vu dans mon troisieme Mémoire le précis des découvertes de Mr. Riem. Je vais donner dans celui-ci la suite de notre correspondance : elle mettra les Naturalistes à portée de juger du degré de confiance que peuvent mériter les faits qui m'ont été communiqués par le Cultivateur de Lauter. Je commencerai par un court extrait de sa Réponse à ma Lettre du 13 de Juillet 1771, que j'ai insérée dans mon troisieme Mémoire. Cette Réponse étoit datée du 10 d'Août de la même année.

Mr. Riem m'apprend d'abord, qu'il n'a pas vu lui-même *transsuder* la cire d'entre les anneaux des Abeilles ouvrieres (1). Il s'en étoit rapporté sur ce fait à deux Observateurs qu'il assure être dignes de foi, Mr. Thorley, en Angleterre, & Mr. Hornbostel, en Allemagne. Il ajoute, que Mr. Beckman, Pasteur dans le Mecklembourg, de la Société de Lusace, a observé le même fait. Mr. Riem adopte donc cette observation. Il dit, que la cire que les Abeilles apportent sur leurs jambes n'est pas la *véritable cire*; qu'elle est ce qu'il nomme le *pain de cire* : que Mr. de Reaumur n'avoit pas connu la *véritable* cire, qui est celle qui transsude d'entre les anneaux. Il ne me dit point, comment les Abeilles employent cette cire transsudée : il m'apprend seulement, qu'elle paroit *en petites feuilles* ou en lamelles sous

(1) Voyez dans mon troisieme Mémoire les résultats des observations de Mr Riem de 1769, Art. IV.

les anneaux; & qu'il a vu les Abeilles mêler le pain de cire avec du miel & de l'eau, & avaler ce mélange. Il pense, que la cire transsudée provient du pain de cire qui a été dévoré par les Abeilles, digéré & préparé dans leur estomac, transsudé ensuite, & recueilli sur l'Abeille même par d'autres Abeilles, qui léchent fréquemment leurs Compagnes. Cette cire transsudée est donc avalée de nouveau, pour servir ensuite à la construction des cellules: mais il ne croit pas qu'elle aille, comme la premiere fois, dans le second estomac: il conjecture, qu'elle va dans celui du miel ou dans quelqu'autre poche secrete. Il observe, que si les Abeilles construisoient les cellules avec cette matiere à cire qu'elles recueillent sur les fleurs, & qu'elles avalent, les gâteaux devroient retenir davantage de la couleur propre aux différentes poussieres des étamines, &c.

Notre Amateur remarque, que j'avois très-bien jugé, lorsque j'avois pensé, que l'opposition entre Mr. Schirach & lui, sur la construction des cellules royales, n'étoit qu'apparente (2). Mr. Schirach disoit, que les Ouvrieres détruisoient les cellules communes pour bâtir sur la place une cellule royale. Mr. Riem paroissoit nier ce fait dans son précédent Ecrit. J'étois placé ainsi entre deux autorités opposées: je suspendois donc mon jugement, & j'écrivois à Mr. Riem, que les Abeilles avoient peut-être été instruites à employer les deux moyens indiqués par les deux Observateurs. Mr. Riem me répond, que c'est précisément cela. Elles détruisent les cellules communes quand elles ne peuvent transporter le Ver sans le blesser. Mais Mr. Riem ajoute; *Mr.* Schirach *a conclu trop vite que les Abeilles détruisent toutes les fois quelques cellules communes, pour construire à la place une cellule royale: mais la chose n'est pas toujours nécessaire; elles peuvent construire une cellule royale sur une unique commune, sans en detruire d'autres situées auprès. Le Ver s'avance*

(2) Voyez dans mon troisieme Mémoire les résultats des observations de M. Riem de 1770, Art. III.

de soi-même. Tout ce que l'Observateur me marque dans la suite du même paragraphe de sa Lettre, sur l'expérience de Mr. SCHIRACH, *du Ver commun transformé en Reine*, est si obscurément écrit, si mal exposé, que je ne puis y reconnoître autre chose, sinon qu'il ne croit pas à l'expérience de l'Observateur de Lusace. Il termine ainsi ce paragraphe: *Mr.* SCHIRACH *paroit blessé de mes oppositions; je me propose de ne plus l'attaquer à l'avenir. Je n'ai aucun intérêt à la chose; & il m'est indifférent, si on veut admettre un fait incroyable. Mr.* SCHIRACH *m'a écrit dans sa derniere Lettre, que j'étois le premier avec qui il avoit eu une controverse publique...... Je n'écrirai donc plus là dessus; & je laisserai aux Naturalistes à juger sur une question qui m'a déja donné beaucoup de peine.*

NOTRE Observateur de Lauter me dit ensuite, que je ne l'avois pas bien saisi, ou qu'il ne s'étoit pas exprimé assez clairement au sujet de la ponte des Abeilles ouvrieres: qu'il s'est assuré par plusieurs expériences, que les Ouvrieres ne pondent que des œufs de Faux-bourdons: & là dessus il s'écrie, *quelle étrange Espece de Mouche que celle qui n'engendre point d'Individus de son sexe!* Il ajoute, que les Reines sont donc nécessaires pour donner naissance aux Femelles.

IL a remarqué, que lorsqu'il y a dans les cellules des œufs de Reines, les Ouvrieres élevent alors quelques Mâles pour le service des Reines futures: mais que si elles ne peuvent espérer des Reines, elles sacrifient la race des Mâles, qui dans ce cas deviendroient inutiles ou même nuisibles.

IL a remarqué encore, que les Ouvrieres élevent des Vers communs dans de vieilles cellules royales, & jamais dans des cellules royales nouvellement construites.

LES Ouvrieres élevent aussi des Vers de Faux-bourdons dans

des cellules communes, qu'elles prennent foin d'agrandir un peu pour les proportionner à la taille des Faux-boudons. Mais Mr. Riem obferve, que les Vers de Reines ne peuvent être élevés que dans les feules cellules royales. Il fe demande là deffus à lui-même, fi la Reine, qui met certainement au jour des Reines & des Ouvrieres, donne auffi naiffance à des Mâles? Il juge que cette queftion eft très-difficile à décider. Il n'affirme pas que toutes les Ouvrieres poffedent la faculté de pondre; il paroît foupçonner qu'il en eft qui ne pondent pas; & c'eft peut être, felon lui, la raifon pourquoi leurs ovaires ont échappé à Swammerdam. Il feroit poffible encore, ajoute-t-il, que celles qui pondent, ne le fiffent pas dans toutes les faifons.

J'avois demandé à Mr. Riem, pourquoi les Ouvrieres qu'on renferme fans Mere & fans gâteau, fe laiffent périr de faim, quoiqu'elles puffent récolter & bâtir? Il me répond, que les Ouvrieres accoutumées à leur Reine, la cherchent fans ceffe dans la ruche, qu'elles s'épuifent ainfi, & fe mettent hors d'état de butiner.

Il avoit renfermé dans une caiffe environ 300 Ouvrieres avec un gâteau de l'année précédente, dans lequel il étoit très-fûr qu'il n'y avoit *ni œufs ni Vers*. Au bout de trois jours, il vit beaucoup d'*œufs* dans les cellules communes. Il découvrit auffi une cellule royale que les Ouvrieres venoient de conftruire, & où il n'y avoit encore ni œuf ni Ver. Cette expérience lui paroît une nouvelle démonftration de ce ce qu'il avoit avancé, que les Ouvrieres poffedent la faculté de pondre.

J'avois fort exhorté notre Cultivateur à difféquer des Ouvrieres pour tâcher de découvrir leurs ovaires, & je lui avois fait fentir l'importance de cette diffection. Il m'a répondu, qu'il l'avoit fait, & qu'il avoit choifi fes Sujets parmi les Ouvrieres de l'expérience précédente: qu'il s'étoit aidé du microfcope, &

qu'en présence de deux témoins qu'il me nomme, il avoit ouvert six Ouvrieres, dont deux seulement lui avoient offert un ovaire analogue à celui de la Reine. Il avoue qu'il auroit dû disséquer un plus grand nombre d'Ouvrieres, pour mieux constater un fait si nouveau & si essentiel; mais il s'excuse sur des occupations qui ne lui ont pas laissé le tems de se livrer à ce travail anatomique.

J'avois dit à Mr. Riem, qu'il me paroissoit bien étrange, que nous eussions vu mille fois, Mr. de Reaumur & moi, la ponte de la Reine-abeille, sans avoir jamais découvert celle des Ouvrieres. Notre Amateur me répond, qu'il s'en étonne aussi: que lui-même n'est point parvenu non plus à surprendre les Ouvrieres dans la ponte; quoiqu'il y ait surpris cent & cent fois la Reine-abeille: que ç'avoit même été la raison qui l'avoit porté à nier publiquement la ponte des Ouvrieres. Il me promet de renfermer dans des ruches vitrées, des Ouvrieres de la ponte desquelles il se sera bien assuré, & de les observer avec toute l'attention dont il est capable. Il remarque sur ce sujet, que puisqu'on n'a jamais vu la ponte des Ouvrieres, il faut que ces sortes d'Abeilles pondent toujours dans l'intérieur des gâteaux, & qu'elles transportent ensuite leurs œufs dans les endroits où il convient qu'ils soient placés.

Dans une de mes Lettres à Mr. Schirach du 7 de Février 1770, je lui avois demandé, *ce que faisoient les Abeilles d'une ruche bien peuplée, quand on venoit à les priver de leur Reine?* Mr. Schirach, qui a fait imprimer cette Lettre dans un de ses Ecrits, répond dans cet Ecrit, *que dans un pareil cas, les Ouvrieres ne feroient rien du tout, si on ne les renfermoit point pendant trois ou quatre jours, pour les forcer ainsi à se donner une Reine.* Mais Mr. Riem m'assure, *qu'en cas pareil les Ouvrieres ne se laisseroient point mourir de faim; qu'elles travailleroient diligemment, comme si elles possédoient une Reine: qu'elles savent*

s'avertir les unes les autres de la privation ou de l'absence de la Reine, & qu'elles font bien vîte des préparatifs pour en élever une nouvelle : qu'elles y parviennent facilement dans ce cas, parce qu'on suppose la ruche privée de Reine, bien fournie d'œufs & de Vers. Mr. RIEM ajoute, que les Ouvrieres placées dans une semblable circonstance, n'ont point besoin pour se donner une nouvelle Reine, d'*être renfermées*, comme le veut Mr. SCHIRACH.

NOTRE Observateur de Lauter me décrit ensuite des combats que les Ouvrieres livrent quelquefois à la Reine, & dont il a été témoin. Il se tenoit un jour en sentinelle auprès d'une ruche où il y avoit plusieurs Reines: il vit paroître au dehors une de ces Reines, que deux Ouvrieres serroient de très-près, & dont elle parvint à se débarrasser. Au bout d'un quart d'heure survinrent trois autres Ouvrieres, qui se jetterent sur la Reine, & qui s'efforçoient de lui ôter la vie, & que cette Reine obligea encore à se retirer. Bientôt après accoururent quatre autres Ouvrieres, qui s'efforçoient d'enlever la Reine de dessus l'appui où elle étoit cramponnée, & de la jetter à terre. L'Observateur saisit alors cette Reine infortunée, & la renferma dans une boite. Il est donc bien prouvé par cette nouvelle observation, que ce sont les Ouvrieres elles-mêmes qui tuent les Reines surnuméraires.

MR. RIEM a été aussi témoin du massacre que les Ouvrieres font des Mâles, lorsqu'ils ne sont plus nécessaires à la petite République. Il l'a observé dans une ruche vitrée. Il voyoit tous les Mâles se retirer dans un coin de la ruche, se presser & s'embarrasser les uns les autres, sans opposer la moindre résistance aux Ouvrieres.

NOTRE assidu Cultivateur me rapporte dans un Postcript une nouvelle expérience qu'il a tentée relativement à l'opinion de Mr. SCHIRACH, sur la maniere dont les Abeilles savent se donner des Reines. Mr. RIEM avoit combattu cette opinion qui ne lui avoit

avoit pas paru bien établie. L'expérience qu'il me rapporte, revient à ce qui suit, si j'ai bien saisi cet endroit de sa Lettre. Il avoit renfermé dans une caisse un petit gâteau dans les cellules duquel il n'y avoit point d'œufs; mais où il se trouvoit dix jeunes Vers communs, & neuf un peu plus avancés en âge. Le jour suivant il observa, que les Ouvrieres avoient bâti au dessus d'un des jeunes Vers une cellule royale, & qu'afin qu'elle pût être prolongée au dessous du gâteau, elles avoient détruit quelques-unes des cellules communes, situées plus bas. Elles avoient laissé périr tous les autres Vers. Le cinquieme jour il reconnut, que les Ouvrieres avoient pondu des œufs, & préparé des cellules pour y élever des Vers de Faux-bourdons; & il observa les jours suivans, que les Ouvrieres n'élevoient plus que des Faux-bourdons.

Tel est le précis des faits les plus remarquables que contenoit la longue relation de Mr. Riem. Voici la copie de la Lettre que je lui ai écrite en réponse, & qui contient mes premieres réflexions sur ces faits.

„ *A Genthod, le* 18 *de Décembre* 1771.

„ Ma Correspondance, Monsieur, est trop étendue & ma „ santé trop délicate, pour que je puisse répondre toujours aussi „ promptement que je le voudrois aux Lettres qui me sont „ adressées. Je suis bien plus tardif encore, quand il s'agit de „ Lettres qui sont de petits volumes qui demandent à être „ étudiés, & en quelque sorte extraits pour être entendus. „ Telles sont les Lettres que vous me faites l'honneur de m'é- „ crire, & telle est en particulier la derniere que j'ai reçue de „ vous, Monsieur, sous la date du 10 d'Août. Je suis, je vous „ assure, très-reconnoissant de la peine que vous avez bien „ voulu prendre de m'écrire en François, & en applaudissant „ aux progrès que vous avez déja faits dans cette Langue si

„ difficile, je ne laiſſe pas d'avoir à regretter beaucoup qu'elle
„ ne vous ſoit pas auſſi familiere que l'Allemand. J'ai rencontré
„ dans votre Ecrit des phraſes ſi obſcurcies par l'impropriété
„ des termes & par le défaut de conſtruction, que, quoique
„ je vous aye lu avec la plus grande attention & la plume à
„ la main, je ne ſuis point ſûr de vous avoir toujours par-
„ faitement compris. Vous en jugerez par le petit détail où
„ je vais entrer avec vous.

„ I. PAR-TOUT vous donnez le nom de *Chenille* au Ver de
„ l'Abeille; ce nom ne peut point lui convenir. Il n'a point
„ du tout les caracteres de la Chenille, & l'Abeille eſt une
„ Mouche & point du tout un Papillon. Les Naturaliſtes ſont
„ ſéveres ſur ce point ſi eſſentiel de nomenclature.

„ II. Vous n'avez donc pas vu la cire *tranſſuder* entre les
„ anneaux: vous vous en êtes rapporté à deux Obſervateurs.
„ Je préférerois que vous l'euſſiez vu. Vous penſez que la cire
„ que les Abeilles apportent ſur leurs jambes, n'eſt pas la *vé-
„ ritable cire*: vous la nommez le *pain de cire*. Vous admettez
„ que ce pain de cire eſt digéré dans l'eſtomac, puis tranſſudé,
„ & que cette cire tranſſudée eſt lechée par les Abeilles, qui
„ l'avalent, & s'en ſervent à conſtruire les gâteaux, comme
„ Mr. de REAUMUR l'a décrit. Vous ajoutez, que ſi les Abeilles
„ conſtruiſoient leurs gâteaux avec ce que vous nommez le
„ *pain de cire*, les gâteaux devroient retenir davantage des ca-
„ racteres propres aux pouſſieres des étamines. Sur-tout cela,
„ je deſirerois des obſervations plus directes ou plus préciſes.
„ Mr. de REAUMUR avoit prouvé que les Abeilles mangeoient
„ ce pain de cire, qu'elles le digéroient & le préparoient dans
„ leur eſtomac, &c. Cette préparation ne ſeroit-elle pas
„ ſuffiſante pour détruire en grande partie les caracteres des
„ pouſſieres?

„ III. J'Avois donc bien jugé, Mr., en présumant que l'oppo-
„ sition entre vous & Mr. Schirach, sur la construction des
„ cellules royales, n'étoit qu'apparente ? Si je vous ai bien com-
„ pris, les Abeilles ne détruisent des cellules communes pour
„ édifier à la place une cellule royale, que lorsqu'elles ne peu-
„ vent transporter le Ver sans le blesser. Mais lorsque ce trans-
„ port peut s'exécuter sans risque, elles construisent une cellule
„ royale sur une seule cellule commune, sans toucher aux cellu-
„ les qui l'avoisinent.

„ IV. Non assurément, je ne vous avois pas bien saisi sur
„ la ponte des Abeilles ouvrieres : vous me redressez à pro-
„ pos, en m'apprenant que les Ouvrieres ne pondent que des
„ œufs de Mâles ou de Faux-bourdons. Voilà, sans contredit,
„ un fait aussi étrange que nouveau, & qui ne sauroit être
„ constaté par un trop grand nombre d'expériences les plus
„ décisives. Vous en concluez, que les Reines ont été des-
„ tinées à fournir des Femelles à la ruche, & votre conclu-
„ sion découle bien naturellement du fait : mais c'est ce fait
„ lui-même qui rencontrera bien des Incrédules. Je ne suis pas
„ précisément *Incrédule* ; je me borne à desirer que la Nature
„ soit de nouveau interrogée sur une particularité si singuliere.

„ V. Vous avez observé, me dites-vous, que lorsque les
„ Ouvrieres savent que les cellules contiennent des œufs de
„ Reines, elles élevent alors quelques Mâles pour le service
„ des Reines futures : cela est bien dans l'ordre du gouverne-
„ ment des Abeilles.

„ VI. Vous avez observé encore, que les Ouvrieres élevent
„ des Vers communs dans de vieilles cellules royales, & ja-
„ mais dans des cellules *royales nouvellement construites* : qu'elles
„ élevent des Vers de Faux-bourdons dans des cellules com-
„ munes, qu'elles ont soin d'exhausser un peu pour les pro-

R 2

„ portionner à la taille des Faux-bourdons : enfin, que les Vers
„ de Reines ne peuvent être élevés que dans des cellules roya-
„ les. Tous ces faits, ou au moins les deux premiers, font de
„ nouvelles vérités dont vous avez enrichi l'Hiftoire des Abeilles.

„ VII. Je vois que vous n'ofez pas décider la queftion, fi
„ la Reine pond auffi des œufs de Mâles. Je penfe que vous
„ n'oferiez décider non plus, que les Abeilles *communes* ne
„ pondent point des œufs de Femelles. La décifion de ces
„ deux queftions exige une plus longue fuite d'expériences &
„ d'obfervations.

„ VIII. Vous n'affirmez pas même, que toutes les Abeilles
„ communes poffedent la faculté de pondre, & vous foupçon-
„ nez que c'eft la raifon pourquoi Swammerdam n'a pas vu
„ les ovaires de cette forte d'Abeilles. Il me paroît bien étrange,
„ & même très-peu probable, que dans la même forte d'In-
„ dividus, il y en eût qui fuffent doués de la faculté d'engen-
„ drer, tandis que d'autres en feroient totalement privés. Je
„ préférerois d'admettre, au moins comme plus probable, que
„ la Nature n'a pas mis ici une telle *diverfité* entre les *In-*
„ *dividus.*

„ IX. Mr. de Reaumur avoit prouvé, que fi on partage
„ en deux parties un Effaim nouvellement mis en ruche, la
„ partie qui demeurera privée de Mere, fe laiffera périr fans
„ conftruire le moindre alvéole. Je vous en avois demandé la
„ raifon : vous me répondez, que les Abeilles s'épuifent à cher-
„ cher la Mere, & qu'elles périffent enfin par cet épuifement, &c.
„ Je ne faurois croire que cette explication foit la vraie : on
„ ne voit que peu ou point de mouvement dans un tel Effaim :
„ tout feroit au contraire dans le plus grand mouvement, fui-
„ vant votre explication ; & comment un fi grand mouvement
„ auroit-il échappé à Mr. de Reaumur ?

„ X. Ces 300 Ouvrieres, que vous aviez renfermées avec „ un gâteau de l'année précédente, dans lequel vous vous étiez „ bien assuré qu'il n'y avoit *ni œufs ni Vers*, & qui au bout „ de trois jours vous offrit un grand nombre d'œufs, sont une „ bonne confirmation des expériences par lesquelles vous aviez „ prouvé que les Ouvrieres sont douées de la faculté d'engen- „ drer. Je suppose toujours, que vous aviez examiné une à une „ ces 300 Ouvrieres, pour vous assurer qu'il n'y avoit point „ de Reines parmi elles.

„ XI. Je vous avois fort exhorté, Monsieur, à tâcher de „ découvrir par la dissection, les ovaires des Ouvrieres: je lis „ avec plaisir dans votre Lettre que vous l'avez fait, & même „ sur six Ouvrieres de l'expérience précédente. Deux seulement „ vous ont offert *un ovaire analogue à celui de la Reine.* Voilà „ une observation bien décisive, & qui auroit demandé à être „ fort répétée. Je suis fâché que le tems vous ait manqué: je „ ne puis trop vous recommander de multiplier davantage des „ dissections aussi importantes, & de décrire très en détail ces „ ovaires des Ouvrieres. Il ne suffit point de dire *qu'ils sont* „ *analogues à ceux de la Reine.* Vous laisseriez penser qu'ils „ sont aussi fournis d'œufs que ceux de cette derniere; ce qui „ ne paroît pas probable, & que vos expériences n'annoncent „ point. Apparemment que ces ovaires des Ouvrieres sont fort „ petits & fort peu garnis: le grand nombre des Ouvrieres „ fait ici une compensation plus que suffisante; car les Mâles „ ne doivent jamais être bien nombreux. Ils le seroient même „ trop quand chaqu'Ouvriere ne pondroit qu'un seul œuf: je „ ne dis pas même assez; ils le seroient beaucoup trop. Ceci „ me porteroit à soupçonner que si les Ouvrieres ont des ovaires, „ ces ovaires contiennent encore d'autres œufs que ceux des „ Mâles. Si cela étoit, la transformation d'un Ver commun en „ Reine s'expliqueroit facilement, puisque le Ver seroit du sexe „ féminin.

„ XII. Vous avouez que vous n'avez jamais surpris d'Ou-
„ vrieres occupées à pondre, quoique vous ayez vu cent &
„ cent fois la Reine s'acquitter de cet importante fonction.
„ Vous conjecturez, que les Ouvrieres pondent dans l'intérieur
„ des gâteaux, qu'elles se dérobent ainsi aux regards de l'Ob-
„ servateur, & qu'elles transportent ensuite les œufs dans d'au-
„ tres endroits de la ruche où les Vers doivent être élevés.
„ Mais il seroit bien singulier que la Reine pondît indifférem-
„ ment sur l'extérieur & dans l'intérieur des gâteaux, & que
„ les Ouvrieres ne pondissent que dans l'intérieur de ces der-
„ niers. Vous ne sauriez trop faire usage de ruches vitrées pour
„ surprendre les Ouvrieres dans la ponte.

„ XIII. J'étois fort curieux de savoir ce que faisoient les
„ Abeilles d'une ruche bien peuplée, quand on venoit à les priver
„ de leur Reine. J'avois dit dans la *Contemplation de la Nature*,
„ Part. XI, Chap. XXV, *qu'on pourroit conjecturer probable-*
„ *ment que les Ouvrieres continueroient de s'occuper de l'éducation*
„ *des Petits, & qu'elles ne cesseroient de travailler que lorsque*
„ *ces derniers seroient devenus Mouches.* Je n'avois deviné qu'une
„ partie du fait : vous m'apprenez, que dans le cas dont il s'agit,
„ les Ouvrieres continuent à travailler aussi diligemment que
„ lorsqu'elles possédoient encore leur Reine ; qu'elles savent
„ s'avertir les unes les autres de la privation ou de l'absence
„ de la Reine, & qu'elles font bien vite des préparatifs pour
„ ne élever une nouvelle.

„ XIV. Vous revenez, Monsieur, dans votre Post-cript à
„ douter des expériences par lesquelles Mr. Schirach entre-
„ prend de prouver que les Ouvrieres peuvent faire une Reine
„ d'un Ver commun, âgé de 3 à quatre jours, & vous me
„ rapportez à ce sujet une expérience que vous avez tentée &
„ qui revient à ceci. Vous aviez renfermé dans une caisse un
„ petit gâteau dans les cellules duquel il y avoit dix jeunes

„ Vers, & neuf autres Vers qui étoient un peu plus avancés „ en âge : ce gâteau ne contenoit aucun œuf. Le jour ſuivant „ vous remarquâtes, que les Ouvrieres avoient bâti au deſſus „ d'un des Vers une cellule royale, & qu'afin de donner à „ cette cellule la poſition convenable, elles avoient détruit quel- „ ques-unes des cellules placées au deſſous. Vous obſervâtes „ encore, qu'elles laiſſerent périr les autres Vers, & que le „ cinquieme jour elles avoient pondu des œufs, & préparé deux „ cellules pour y recevoir des œufs de Mâles : vous obſervâtes „ enfin, que les Ouvrieres n'éleverent plus que des Vers de „ Mâles. Il me ſemble que cette expérience eſt plus favorable „ que défavorable à l'opinion de Mr. Schirach : cette cellule „ royale, bâtie au deſſus de ces Vers logés auparavant dans le „ gâteau, paroît bien propre à confirmer ce que l'Obſervateur „ de Luſace a raconté de l'eſpece de transformation des Vers „ communs en Vers de Reines. Mais peut-être ne vous ai-je „ pas bien ſaiſi.

„ XV. Il faudroit obſerver & décrire avec ſoin ces poches „ ou bourſes ſituées dans la bouche des Ouvrieres, & où vous „ penſez qu'elles renferment la cire avec laquelle elles conſ- „ truiſent les cellules. Ces poches ont été inconnues à Mr. de „ Reaumur, & aux Obſervateurs qui l'avoient précédé.

„ En vous réitérant, Monſieur, les témoignages de ma plus „ ſincere gratitude de votre obligeante attention à me com- „ muniquer ſi en détail & en François, vos intéreſſantes re- „ cherches, je ſuis dans l'obligation indiſpenſable de vous an- „ noncer que je ne puis plus continuer notre Correſpondance. „ Je vais auſſi prendre congé de la Société de Luſace, & la „ prier, comme je vous en prie, de me pardonner une retraite „ que mes circonſtances rendent ſi néceſſaire. Les dérangemens „ ſurvenus à ma ſanté par le travail, les ménagemens qu'elle „ exige, des maux d'yeux anciens & fréquens, & des occu-

„ pations d'un genre plus important, ne fauroient plus me per-
„ mettre de m'occuper de ces induftrieufes Abeilles, que j'ai
„ tant obfervées il y a 28 ou 30 ans. Ne m'adreffez donc plus
„ de paquets, Monfieur, parce que je ferois très-fâché de les
„ laiffer fans réponfe; & je ferois pourtant forcé de garder
„ auprès de vous un filence que j'aurois à regretter, & qui ré-
„ pondroit mal à ma reconnoiffance.

„ J'AI reçu par la voie de Mr. DUCHET votre derniere Lettre
„ du 27 d'Octobre, avec le Livre (3) de cet ingénieux Culti-
„ vateur, dont il a bien voulu me gratifier. Il contient en
„ effet des chofes intéreffantes: je n'ai eu encore que le tems
„ de le parcourir. Je defirerois qu'il fût écrit en ftyle moins
„ figuré & plus afforti au genre de l'Hiftoire naturelle. Il eft
„ toujours utile d'orner un peu ces fortes de fujets; mais il ne
„ faut pas étouffer les vérités fous le poids étranger des orne-
„ mens. Les vérités d'Hiftoire naturelle font déja fi agréables
„ par elles-mêmes, qu'il n'eft jamais befoin de fe mettre en fi
„ grands fraix pour les parer.

„ CONTINUEZ, Monfieur, à confacrer vos talens & votre
„ loifir à l'étude des Abeilles: ne ceffez point d'enrichir le
„ Public de vos découvertes, & de célébrer dans vos Ecrits
„ l'AUTEUR ADORABLE de tant de merveilles. Je les lirai tou-
„ jours avec plaifir dans les Journaux, je vous applaudirai en
„ filence, & vous conferverai toujours les fentimens d'eftime
„ & de gratitude, avec lefquels j'ai l'honneur d'être, &c.

ON voit par cette Réponfe que je faifois à Mr. RIEM, que je

raifonnois

(3) *Culture des Abeilles, ou méthode expérimentale & raifonnée fur les moyens de tirer le meilleur parti des Abeilles, par une conftruction de ruches mieux afforties à leur inftinct, avec une differtation nouvelle fur l'origine de la cire. Par Mr.* DUCHET, *Chapelain de Remaufens, Canton de Fribourg en Suiffe. Vevey*, 1771.

raisonnois par-tout sur la supposition aussi honnête qu'équitable, qu'il ne s'étoit point trompé sur les divers faits qu'il m'assuroit lui-même avoir observés. Ce n'est pas néanmoins que je ne conservasse plus que de simples doutes sur la réalité de la plupart de ces faits, & sur la légitimité des conséquences que l'Observateur se croyoit en droit d'en déduire. Mais la découverte de Mr. Schirach, à l'égard de laquelle j'avois d'abord été si Pirrhonien, & dont il m'avoit donné ensuite les preuves les plus multipliées, ne me permettoit pas de contredire formellement d'autres faits tout aussi étranges, sur l'unique fondement de leur opposition à tout ce que je connoissois des Abeilles, soit par mes propres observations, soit par celles de Swammerdam & de Reaumur. Je m'étois donc borné à indiquer à l'Observateur de Lauter quelques-uns de mes doutes, & à l'exhorter à constater ces faits par des expériences plus décisives & plus répétées. Je voyois assez que ses récits étoient très-imparfaits & beaucoup trop dépourvus de ces détails de pratique, que présentent les Ecrits des grands Maitres dans l'Art d'observer, & qui sont eux-mêmes des preuves de la vérité des faits. Il ne suffit pas de dire ce qu'on a vu ; il faut encore montrer comment on s'y est pris pour le voir, indiquer les précautions auxquelles on a eu recours pour n'être point trompé, & raconter en détail ce qui a résulté des divers procédés. Voilà ce que les meilleurs Naturalistes ont toujours pratiqué, & qui n'a pas peu contribué à former ces bons Observateurs qui se sont empressés à marcher sur leurs traces.

Je joindrai ici à ma Lettre l'extrait de la réponse de Mr. Riem ; mais j'avertirai auparavant, qu'elle étoit en plus mauvais François encore que tous les Ecrits qu'il m'avoit adressés. Je n'exagérerai pas si je dis, que le style en étoit entiérement barbare. Je la traduirai le mieux qu'il me sera possible.

EXTRAIT

DE LA RÉPONSE

DE M. RIEM.

„ *A Lauter, le* 11 *de Décembre* 1772.

„ Je réponds, Monfieur, à votre bonne Lettre du 18
„ de Décembre 1771, & je le fais dans mon très-mauvais
„ ftyle; car je n'ai actuellement perfonne auprès de moi,
„ qui puiffe corriger mon François : notre Maître de Lan-
„ gue eft abfent. Je fuivrai dans ma réponfe l'ordre de vos pa-
„ ragraphes.

„ Sur le §. I, c'eft Mr. le Profeffeur Beckmann qui a donné
„ le nom de *Chenille* au *Ver* de l'Abeille; & il foutient que le
„ nom de Ver ne peut point lui convenir, parce que fa bou-
„ che reffemble à celle de la Chenille.

„ §. II. Vous trouverez plus de détails dans le Livre de
„ Mr. Duchet fur la cire qui tranffude des anneaux des Ou-
„ vrieres. Mais Mr. Duchet va trop loin à l'égard du miel.
„ Il veut qu'il foit la matiere premiere de cette cire qu'on
„ voit tranffuder entre les anneaux. Cela n'eft pas fi vrai
„ qu'il le penfe. La pouffiere des fleurs contient de la véri-
„ table cire. Les Abeilles dégorgent cette pouffiere qu'elles
„ ont mêlée avec du miel; & c'eft feulement la partie la
„ plus fine du mélange, qui tranffude entre les anneaux, &
„ dont les Abeilles fe fervent pour la conftruction des al-
„ véoles.

„ §. III. Vous m'avez bien faifi dans ce paragraphe.

„ §. IV. Il m'eſt bien agréable que vous ſachiez à préſent
„ que les Ouvrieres ne pondent que des œufs de Faux-bour-
„ dons. Cela a été conſtaté pluſieurs fois, non-ſeulement par mes
„ propres obſervations qui ſont très-nombreuſes; mais encore
„ par celles de la Société de Luſace.

„ §. V, VI. Vous m'avez bien entendu dans ces deux pa-
„ ragraphes.

„ §. VII. Il eſt bien prouvé aujourd'hui, que les Ouvrieres
„ ne pondent jamais d'œufs de Femelles, & vous pouvez
„ compter là deſſus.

„ §. VIII. Il n'eſt pas encore prouvé que toutes les Abeilles
„ communes poſſedent la faculté de pondre. Mais il eſt poſ-
„ ſible qu'elles la poſſedent toutes.

„ §. IX. Vous trouverez dans mes précédentes Lettres, de
„ bonnes raiſons pourquoi les Abeilles ſe laiſſent mourir ou ne
„ travaillent point, lorſque l'Eſſaim nouvellement mis en ru-
„ che eſt privé de ſa Reine. Mais ſi avant que de lui être en-
„ levée, cette Reine a déja pondu des œufs royaux, les Ou-
„ vrieres prennent ſoin de ces œufs. Les choſes ſe paſſent dif-
„ féremment lorſqu'il n'y a dans la ruche ni œufs ni Vers.
„ Les Ouvrieres ne laiſſent pas de travailler, & elles pondent
„ même; mais il ne ſort des œufs que des Faux-bourdons; &
„ le nombre des Ouvrieres diminue journellement, faute d'une
„ Reine qui ponde des œufs d'où écloſent d'autres Ouvrieres,
„ deſtinées à remplacer celles qui meurent.

„ §. X. Vous m'avez bien ſaiſi ici.

„ §. XI. Le tems me manquoit pour diſſéquer des Ouvrieres

„ qui pondent. Il ne m'en paroît pas moins conſtaté que les
„ ovaires des Abeilles communes ne contiennent que des œufs
„ de Faux-bourdons.

„ §. XII. Il eſt vrai qu'il me reſte à voir de mes propres
„ yeux les Abeilles communes pondre ces œufs de Faux-bour-
„ dons ; & d'après le conſeil que vous me donnez, je ferai conſ-
„ truire de très-petites ruches vitrées, fort applaties, afin de ſur-
„ prendre ces Abeilles dans leur ponte.

„ §. XIII. Ce que vous rapportez ici de votre *Contempla-*
„ *tion* m'a été fort agréable.

„ §. XIV. Cet Article eſt le ſeul dans lequel vous ne m'ayiez
„ pas aſſez bien ſaiſi. Je voulois dire, qu'il eſt très-rare que
„ d'un ſeul Ver on obtienne une Reine. Il en eſt de ceci comme
„ d'une Loterie. Plus le nombre des Vers ſera grand, & plus
„ la probabilité d'obtenir une Reine ſera grande. On eſt donc
„ plus ſûr de réuſſir avec vingt Vers qu'avec dix : mais pour
„ que le Ver choiſi par les Ouvrieres, devienne une Reine, il
„ faut qu'elles lui conſtruiſent une cellule royale (1).

(1) Ceci ſuppoſe, comme l'on voit, que Mr. RIEM admet, que la Reine-abeille pond indifféremment des œufs de Reine & des œufs d'Ouvrieres dans les cellules communes, & que les Ouvrieres ſavent choiſir au beſoin parmi les jeunes Vers de race royale, celui qu'elles deſtinent à devenir Reine. Cet endroit de la Lettre de Mr. RIEM eſt un des plus obſcurs : je n'en ai pris que l'eſſentiel. Mais peut-être convient-il que je le tranſcrive ici en entier & mot à mot. Le voici.

„ XIV. C'eſt la ſeule theſe dans la-
„ quelle vous ne m'avez pas aſſez ſaiſi.
„ Il me ſemble que vous vouliez dé-
„ river de mon *poſt-cript* des *dix Vers*,
„ que l'opinion de Mr. SCHIRACH par
„ cela ſe approuverai plus ; mais je dé-
„ rive le contraire. Je voulois montrer
„ & approuver, que d'un ſeul Ver on
„ ne reçoit pas une Reine. Il ſoit donc
„ par la fortune comme dans une Lo-
„ terie, quelquefois : mais j'approuvois
„ par ces dix Vers, qu'il ſera plutôt poſ-
„ ſible de recevoir entre dix Vers un ou

„ Voici maintenant une obſervation que j'ai faite cette „ année dans une ruche vitrée. J'obſervois la Reine pondre dans „ un gâteau placé près de la croiſée du chaſſis. Quand elle eut „ dépoſé des œufs dans toutes les cellules de ce gâteau, je „ m'attendois que les Ouvrieres éleveroient les Vers qui en „ éclorroient: mais j'ai vu arriver le contraire. Elles ont tranſ- „ porté ſous mes yeux, tous ces œufs dans l'intérieur des „ gâteaux; & quoique la Reine ait répété ſa ponte juſqu'à „ trois fois dans le même gâteau, les Ouvrieres ſe ſont tou- „ jours obſtinées à tranſporter tous les œufs dans d'autres cel- „ lules ".

Je reviendrai dans un autre Mémoire aux obſervations de

„ quelques Vers royales, qui alors reſte- „ ront dans la claſſe de Vers communes, „ où ils perdent, ſi une Reine n'eſt pas „ néceſſaire; mais ſi une Reine ſera né- „ ceſſaire, que ces Vers ne parviennent „ jamais à la dignité de Reine, il ſoit „ donc, que les Ouvrieres leur conſtrui- „ ſent des cellules royales. Je vous aſ- „ ſure, que avec *un ſeul Ver*, auſſi avec „ *deux* ou *trois*, il ſoit très-difficile, & „ rarement de recevoir une Reine. Avec „ dix juſqu'à vingt ou plus, il eſt très- „ poſſible de gagner ".

On conçoit donc, que le nombre des Vers royaux étant beaucoup plus petit que celui des Vers communs, il ne ſauroit arriver que très-rarement, qu'on obtienne une Reine avec deux ou trois jeunes Vers, pris au haſard. Je ne fais qu'indiquer l'hypotheſe par laquelle Mr. Riem a entrepris de combattre la découverte de Mr. Schirach. Avant l'Obſervateur de Lauter nous avions eu recours à la même ſuppoſition, Mr. Wilhelmi & moi, pour eſſayer de rendre raiſon de cette découverte. Mais on a vu dans mon premier Mémoire, les expériences par leſquelles Mr. Schirach détruiſoit cette ſuppoſition. D'ailleurs en admettant l'exiſtence des Vers royaux dans les cellules communes, ne faudra-t-il pas admettre en même tems, que ceux auxquels les Abeilles ne conſtruiſent point de cellules royales, demeurent Vers communs, & ne donnent que des Ouvrieres? Le Ver royal ſeroit donc transformé ainſi en Ver commun, & ce ſeroit l'inverſe de l'expérience de Mr. Schirach. Mais je lis dans la Lettre de Mr. Riem que j'extrais, ces propres expreſſions; *les Vers royaux ſe perdent ſi une Reine n'eſt pas néceſſaire, & ils ne donnent jamais d'Ouvrieres.* Il veut dire apparemment, que dans ce cas les Ouvrieres ne ſoignent pas les Vers royaux & les laiſſent périr.

Mrs. Schirach & Riem : les Naturaliſtes en ſentiront mieux la néceſſité de répéter ces obſervations avec plus de ſoin, & de tenter de nouvelles expériences, plus propres à diſſiper les doutes qui s'élevent ici de toutes parts, & à nous dévoiler enfin la véritable police de ces Mouches induſtrieuſes, qui, malgré l'attention ſoutenue que leur ont donné les plus grands Obſervateurs, ne nous ſont encore connues que très-imparfaitement.

Le 12 d'Août 1780.

CINQUIEME MÉMOIRE (1)

SUR LES ABEILLES,

Où l'on revient aux expériences de Lusace, & où l'on expose quelques observations de l'Auteur sur ces Mouches.

Mr. Néedham, qui avoit cru assez facilement à la prétendue conversion du Végétal en Animal, ne s'étoit point pressé de croire à celle d'un Ver d'Abeille commune en Ver de Reine. Dans un grand Mémoire sur les Abeilles, que ce savant Naturaliste lut en Décembre 1777, à l'Académie Impériale de Bruxelles, dont il est Directeur, il s'éleve avec force contre la découverte de feu Mr. Schirach, & lui reproche de s'en être laissé imposer par des apparences trompeuses, & d'avoir publié avec trop de confiance une découverte imaginaire, qu'il n'hésite pas à comparer à celle de la fameuse *dent d'or*. Mr. Néedham me reproche aussi à moi-même, mais de la maniere la plus honnête, de n'avoir pas poussé assez loin le doute philosophique, & de m'être trop hâté de concilier mes principes sur la génération avec un fait étrange qui n'avoit, selon lui, de réalité que dans l'opinion de l'Observateur Allemand.

Ce n'est pas néanmoins par une suite d'expériences bien faites & bien décrites, que le célebre Observateur Anglois eût lui-même instituées, qu'il combat Mr. Schirach : c'est principalement en lui opposant les expériences que Mr. Riem m'avoit communiquées, & que j'ai insérées dans mon troisieme Mémoire. Il parle à la vérité d'une expérience faite par lui-même, & de

(1) Ce Mémoire, ainsi que le précédent, n'avoient point encore été publiés.

quelques autres, qui ont été faites ou par ſes amis ou par un Cultivateur de Flandres, mais qu'il ſe borne à indiquer ou à affirmer, & dont il ne nous donne aucun détail.

De ces différentes expériences & de ſes propres réflexions, Mr. Néedham ſe croit en droit de tirer les conſéquences ſuivantes, que je tranſcris dans ſes propres termes.

„ 1°. Qu'il y a trois ſortes d'œufs; deſquels naiſſent trois „ ſortes d'Abeilles, *la Femelle*, *les Mâles* & l'*Eſpece neutre*, & „ cela ſans aucune déviation.

„ 2°. Que ces œufs ſont dépoſés à l'aventure, ſans diſcerne- „ ment par la Femelle, à un ou pluſieurs, dans des cellules „ communes, pour être diſtribués après, chacun dans ſon alvéole „ reſpectif, généralement parlant, par les Abeilles ouvrieres.

„ 3°. Qu'il en reſte pourtant aſſez ſouvent de toutes les „ ſortes dans des cellules qui ne leur ſont pas propres, ſoit „ exprès, au défaut de cellules propres, ou pour en avoir „ de réſerve, ſoit par inattention de la part des Abeilles ou- „ vrieres".

Mr. Néedham interprête donc la découverte de Luſace par ces œufs royaux qu'il ſuppoſe, ou plutôt qu'il affirme que la Reine dépoſe à l'aventure dans des cellules communes, & que les Ouvrieres placent enſuite dans des cellules appropriées. J'avois eu recours avant lui à la même ſuppoſition ou à-peu-près, & Mr. Wilhelmi l'avoit auſſi adoptée, comme on peut le voir dans mes Lettres à cet Obſervateur; mais on peut voir auſſi dans mes deux premiers Mémoires, ce que Mr. Schirach répondoit à cette ſuppoſition.

Pour parvenir à fixer mes doutes ſur les expériences qu'alléguoit

guoit Mr. NÉEDHAM, & pour me mettre en état de répandre plus de jour sur la question si controversée de l'origine de la Reine abeille, j'ai pris le parti d'écrire de nouveau à Mr. WILHELMI, Secrétaire de la Société économique de Lusace. On n'a pas oublié combien il s'étoit montré lui-même incrédule sur la découverte de son Beau-frere, Mr. SCHIRACH ; & on n'a pas oublié non plus qu'il avoit répété plus d'une fois l'expérience de l'Inventeur. Voici donc ce que je lui écrivois.

A Gentbod, le 21 *d'Avril* 1780.

Je travaille, Monsieur, à une nouvelle édition fort augmentée de la Contemplation de la Nature *; & vous jugez bien que je dois y parler de la découverte de feu Mr.* SCHIRACH *sur la Reine-abeille. Elle a été fortement combattue par un Naturaliste célebre. Il prétend que Mr.* SCHIRACH *a été trompé par une circonstance qu'il n'avoit pas soupçonnée : c'est qu'il arrive souvent à la Reine-abeille de déposer des œufs royaux dans des cellules communes ; & ce sont ces œufs qui, selon lui, ont donné ces nouvelles Reines que Mr.* SCHIRACH *croyoit provenir de Vers communs, de trois à quatre jours. Notre Pyrrhonien ne veut donc point reconnoître la transformation d'un Ver commun en Ver royal ; & il me reproche de l'avoir cru trop légérement, & d'avoir tenté de l'expliquer à l'aide de mes principes sur la génération. Il n'a fait pourtant par lui-même aucune expérience décisive sur ce sujet.*

Mr. SCHIRACH *m'avoit écrit néanmoins, que toutes les fois qu'il avoit institué l'expérience avec des gâteaux qui ne contenoient que des œufs, elle n'avoit jamais réussi; mais qu'elle avoit toujours réussi & en toute saison, quand il l'avoit faite avec des gâteaux qui contenoient un ou plusieurs Vers communs, de trois à quatre jours.*

Il m'écrivoit encore, que sur vos propres doutes, il vous avoit

invité à choisir vous-même un Ver de trois jours, & qu'il vous avoit promis d'en faire une Reine, &c.

Que pensez-vous donc, mon cher Monsieur, de l'opinion de l'antagoniste de Mr. SCHIRACH? *Se seroit-il toujours trouvé dans les petits gâteaux que celui-ci employoit, un ou plusieurs œufs royaux, qu'il n'auroit point apperçus ou qu'il auroit négligé de chercher dans les cellules, avant que de mettre le gâteau en expérience?*

Il m'importe beaucoup de savoir à quoi m'en tenir sur ce point essentiel; car je ne veux pas conter des fables au Public. Veuillez donc, je vous prie, me dire le plutôt possible votre propre sentiment là-dessus & celui de la Société.

Je sais qu'il est des Amateurs étrangers, qui assurent avoir répété l'expérience de Mr. votre Beau-frere, & avoir trouvé les résultats conformes à ses récits. Mais notre Pyrrhonien repliquera toujours, qu'on n'avoit pas apperçu les Vers royaux cachés dans les cellules communes. Avez-vous répété vous-même plusieurs fois cette curieuse expérience? Je compterai sur ce que vous aurez vu.

Vous connoissez, sans doute, la découverte de Mr. DEBRAW *de Cambridge, sur la fécondation des œufs des Abeilles. Il assure, que les Mâles ne s'accouplent point avec la Reine; mais qu'ils répandent leur sperme sur l'œuf déposé dans la cellule. Il rapporte à ce sujet des expériences qui paroissent décisives. Mais il est bien singulier que les plus grands Observateurs des Abeilles n'eussent jamais vu cela & même dans des ruches vitrées; tandis qu'ils ont vu si souvent la Reine pondre en leur présence quinze ou vingt œufs.*

Nous sommes bien ignorans encore sur la police de ces Mouches industrieuses. J'attends beaucoup des recherches assidues des Membres de la Société de Lusace. Je desirerois seulement que la plupart

fussent plus Naturalistes qu'Amateurs, & aussi Logiciens que Naturalistes.

Agréez le renouvellement des assurances des sentimens pleins d'estime & de considération, avec lesquels j'ai l'honneur d'être, &c.

RÉPONSE

DE M. WILHELMI.

A Dichse, le 12 *de Mai* 1780.

„ Je me hâte, Monsieur, de répondre à votre bonne „ Lettre du 21 d'Avril; non-seulement pour vous témoigner „ mon empressement à satisfaire à vos desirs; mais encore pour „ dissiper les doutes dont vous me parlez sur la découverte de „ la génération de la Mere-abeille. Pyrrhonien que je fus au- „ trefois, comme vous le savez, je me suis assez assuré de cette „ vérité, que les Vers dont proviennent les Reines, sont de „ la classe des Vers communs. Des expériences cent & cent „ fois répétées attestent uniformément le même fait, ainsi que „ tout ce qui en est dit dans les Ecrits de notre Société, & „ dans ceux des autres Cultivateurs qui s'occupent de l'écono- „ mie des Abeilles. On n'en doute point du tout ici, & on le „ prend pour une chose qui est hors de toute contradiction. „ Aussi ne dispute-t-on plus sur ce sujet, parce qu'on regarde „ le fait comme trop bien établi.

„ Considerez, Monsieur, je vous prie, que les Abeilles „ construisent fort souvent dans un gâteau qui n'a que deux „ à trois pouces en quarré, deux à trois cellules royales: con- „ sidérez que ces cellules se trouvent constamment dans le „ voisinage de Vers de deux à trois jours: considérez enfin,

„ que si le gâteau ne contient que des œufs on n'aura jamais
„ une Reine; & vous conviendrez vous-même de la vérité
„ controversée.

„ J'ajoute, que des expériences multipliées n'ont pas moins
„ bien prouvé, que les Faux-bourdons proviennent des Abeilles
„ ouvrieres; ce qui démontre que ces dernieres sont du sexe
„ féminin, & conséquemment de la nature de leur Mere. Rien
„ ne peut détruire ces expériences que des expériences oppo-
„ sées; & c'est au Naturaliste dont vous faites mention, à en
„ instituer de telles.

„ Supposez avec lui, que la Reine-abeille dépose souvent
„ dans des cellules communes des œufs royaux; & je deman-
„ derai, pourquoi les Ouvrieres ne se servent jamais d'un de
„ ces œufs pour se donner une Reine, & pourquoi elles y em-
„ ployent constamment un Ver? Mr. Schirach avoit renfermé
„ bien des fois un gâteau de couvain avec des Abeilles com-
„ munes, & il avoit vu le lendemain dans une cellule royale,
„ déja commencée, un Ver aussi grand que ses voisins, c'est-
„ à-dire, un Ver dont la taille étoit égale à celle des Vers âgés
„ de trois à quatre jours. Un œuf auroit-il pu en si peu de
„ tems donner un Ver de cette taille? Cette seule observation
„ devroit suffire pour dissiper les doutes de votre Naturaliste.
„ Il peut en voir les détails dans la seconde collection des Ecrits
„ de notre Société pour l'année 1767. Je ne voudrois pour-
„ tant pas soutenir qu'un œuf soit tout à fait inhabile à donner
„ une Reine; mais il y a lieu de penser, que si les Abeilles
„ préferent un Ver de quelques jours, c'est parce qu'un instinct
„ naturel les porte à hâter le plus qu'il est possible la géné-
„ ration de la Mere-abeille. Un Ver de trois à quatre jours n'est
„ pas assez âgé pour ne pouvoir pas donner une Reine; mais
„ un Ver plus avancé en âge n'y seroit pas propre, parce que
„ ses organes seroient trop peu traitables.

„ A dire le vrai, feu Mr. Schirach ne s'étoit pas bien ex-
„ primé en nommant les œufs que pond la Mere-abeille, des
„ *œufs communs*. La nouveauté de la découverte l'avoit ſurpris,
„ comme cela arrive ordinairement. Il avoit eu plus d'égard à
„ la choſe qu'au nom. Mr. Riem, dont les obſervations ſont
„ tout à fait conformes aux nôtres, remarque avec raiſon, que
„ tous les œufs que pond la Mere-abeille, ſont des œufs royaux.
„ On voit que les Abeilles qui en éclofent, retiennent la nature de
„ leur Mere, puiſqu'elles engendrent, & même des Faux-bour-
„ dons. Ce n'eſt pas néanmoins par un plus grand développe-
„ ment de leurs organes, qu'elles acquiérent la faculté de pon-
„ dre; c'eſt leur état naturel: mais elles deviennent de vérita-
„ bles Reines, lorſqu'elles ſont élevées dans une cellule plus
„ ſpacieuſe. Elles demeurent au contraire, des Abeilles com-
„ munes lorſqu'elles reſtent dans des cellules ordinaires, où leurs
„ organes préformés ne ſauroient ſe développer aſſez. Cepen-
„ dant elles retiennent encore dans ce cas quelque choſe du
„ ſexe féminin; je veux dire la faculté de pondre des œufs de
„ Faux-bourdons.

„ Je n'oſerois décider ſur l'accouplement des Mâles. Nos
„ obſervations ne nous donnent rien là-deſſus d'aſſez poſitif.
„ La découverte de Mr. Debraw paroit avoir beaucoup de
„ vrai; mais je n'ai pas lu ſon Ecrit. Je vous prie de vous rap-
„ peller que j'ai ſoupçonné ci-devant quelque choſe de pareil.
„ Mr. Schirach étoit du même ſentiment que Mr. Debraw.
„ Il avoit entrepris en 1770 des eſſais ſur ce ſujet: il avoit
„ renfermé une multitude de Faux-bourdons dans une petite
„ ruche vitrée; mais cet eſſai ne lui donna pas ce qu'il cher-
„ choit. Voyez la quatrieme collection des Mémoires de la
„ Société. Peut-être que je répéterai moi-même cette expérience
„ dans le cours de cette année, ſi j'en ai une occaſion favorable.

„ Vous pouvez compter ſur tout ce que je viens de vous

„ écrire : les expériences ont été répétées cent & cent fois de-
„ puis la mort de Mr. Schirach, & elles ont toujours donné
„ les mêmes résultats ".

Je suis, &c.

Il paroit donc par cette Réponse de Mr. Wilhelmi, qu'il n'est point du tout de l'avis de Mr. Needham ; & qu'il croit bien démontré que les œufs que pond la Reine, sont tous des œufs royaux. Les Vers qui en éclosent seroient donc tous des Vers royaux. Ainsi il n'y auroit dans la République des Abeilles que deux sortes d'Individus, des Mâles & des Femelles. Les Abeilles auxquelles on avoit donné le nom de *Neutres*, parce qu'on les croyoit absolument dépourvues de sexe, seroient donc toutes de vraies Femelles.

Il résulte encore de la réponse de Mr. Wilhelmi, qu'une Abeille commune ne devient une Reine, que lorsque le Ver dont elle provient, est élevé dans une cellule royale. Mr. Wilhelmi tient donc pour certaine la conversion d'un Ver commun en Ver royal. Il dit & répete, que l'expérience a constaté ce fait cent & cent fois, & que la chose n'est plus controversée dans la Société de Lusace.

Mais Mr. Wilhelmi admet en même tems comme démontré, que les Abeilles communes pondent des œufs de Faux-bourdons, & ne pondent que des œufs de cette sorte. Il s'accorde donc sur ce point avec Mr. Riem, qui m'avoit assuré le même fait. Il est singulier néanmoins, que Mr. Wilhelmi ne se soit pas apperçu d'une sorte de contradiction qui naîtroit de son opinion. Si les Abeilles communes sont originairement, comme il l'affirme, de la même nature que la Reine, leurs ovaires doivent renfermer originairement, comme ceux de la Reine, des œufs de Femelles aussi bien que des œufs de Mâles.

Les œufs de Mâles font les plus gros. Comment donc arriveroit-il que ces œufs feroient conftamment les feuls qui fe développeroient dans les ovaires des Abeilles communes? Pourquoi des œufs de Femelles ne s'y développeroient-ils pas auffi? Peut-on affigner aucune raifon fatisfaifante, pourquoi une cellule plus étroite empêcheroit le développement des œufs de Femelles, tandis qu'elle n'empêcheroit pas le développement des œufs de Mâles?

Si un fait dont Mr. Néedham fait mention dans fon Mémoire, étoit bien conftaté, nous aurions l'origine de la méprife que je préfume avec fondement qu'ont commis Mrs. Riem & Wilhelmi, au fujet de la ponte prétendue des Abeilles ouvrieres. M. Néedham affirme, mais fans en donner aucune preuve, que comme il fe trouve fouvent dans une ruche, des Faux-bourdons qui ne font pas plus gros que des Abeilles communes, il s'y trouve pareillement des Reines d'une auffi petite taille, & qu'il eft très-facile de confondre avec les Abeilles communes. Il y auroit donc lieu de penfer que ce font des Reines de cette taille, qui avoient pondu ces œufs dont Mr. Riem me parloit dans fes Lettres, & qu'il croyoit l'avoir été par des Abeilles communes, mifes en expérience avec un gâteau entiérement dépourvu d'œufs & de Vers (2). Ce feroient donc encore ces petites Reines qui auroient pondu ces œufs de Faux-bourdons que le même Obfervateur & Mr. Wilhelmi ont donné, fur des apparences trompeufes aux Abeilles ordinaires. Comment, en effet, admettre la ponte des Abeilles de cette forte, tandis que le fcalpel & le microfcope de l'habile & infatigable Swammerdam, qui avoit tant anatomifé les Abeilles, ne lui avoient jamais découvert le moindre veftige d'ovaires dans les Ouvrieres? Comment encore admettre une femblable ponte, tandis que l'illuftre Reaumur, qui avoit vu fi fouvent la ponte de la Reine-abeille, n'avoit jamais obfervé d'Ouvriere introduire fon derriere dans une cellule &

(2) Voyez mon troifieme Mémoire.

y dépofer un œuf (3). Cependant, s'il étoit bien vrai que les Ouvrieres pondent, il devroit être incomparablement plus facile de les furprendre dans la ponte, qu'il ne l'eft d'y furprendre la Reine, puifque les Ouvrieres font communément au nombre de trente à trente-cinq mille. Mon témoignage ne fauroit rien ajouter à celui de Mr. de REAUMUR. Mais je ne laifferai pas de dire, que depuis un grand nombre d'années que j'obferve les Abeilles dans des ruches vitrées très-applaties, il ne m'eft pas arrivé une feule fois de furprendre une Abeille commune dans l'attitude d'une Femelle qui pond; quoique j'aie obfervé des centaines de pontes de la Reine-abeille.

Mr. WILHELMI s'explique fort difertement fur l'origine de la Mere-abeille dans la Lettre que j'ai tranfcrite. Selon lui & felon les Cultivateurs de Luface, la Reine-abeille ne pond qu'une feule forte d'œufs, des œufs de Femelles. Mais tous les Vers qui éclofent de ces œufs n'ont pas le même fort. Ceux qui font nourris de l'aliment le plus commun, & qui font laiffés dans des cellules ordinaires, ne parviennent jamais à donner des Reines. Ils demeurent donc des Vers communs, qui ne donnent que des Ouvrieres. Ceux au contraire, qui font élevés dans une

(3) „ En quelque tems de l'année, „ dit Mr. de REAUMUR, que l'on ouvre „ le corps des Abeilles ordinaires, on „ n'y trouve aucune différence remar- „ quable. Le canal des alimens eft plus „ ou moins rempli; il a tantôt plus & „ tantôt moins de miel, tantôt plus & „ tantôt moins de cire brute, mais en „ dehors de ce canal, on ne découvre „ aucune partie analogue à des ovaires; „ on n'y obferve aucune partie qui con- „ tienne des grains qu'on puiffe foup- „ çonner être des œufs; & on n'y dé- „ couvre aucune partie analogue aux „ parties mâles des autres Infectes. Il „ paroit donc par l'infpection de l'in- „ térieur de ces Abeilles, & par la com- „ paraifon qu'on en fait avec celui des „ Meres, & avec celui des Faux-bour- „ dons, qu'elles ne font ni Mâles ni „ Femelles, qu'elles font abfolument „ dépourvues de fexe. Ce que l'Ana- „ tomie nous fait connoître par rapport „ à l'état de chacune de ces trois fortes „ de Mouches, peut encore être con- „ firmé par des obfervations décifives, „ faites fur des Mouches en vie ". Tom. V, Mémoire IX.

cellule

cellule royale, & approvisionnés d'une nourriture particuliere, parviennent à la dignité de Reines. Mais il y a dans la Lettre de Mr. Wilhelmi un passage qui demande que je m'y arrête un instant. Il dit, *que c'est avec raison que Mr.* Riem, *dont les observations sont tout à fait conformes à celles des Cultivateurs de Lusace, remarque, que tous les œufs que pond la Mere-abeille sont des œufs royaux.* Cependant Mr. Riem m'écrivoit à moi-même en Décembre 1772; *que les Vers se perdent, si une Reine n'est pas nécessaire, & qu'ils ne donnent jamais d'Ouvrieres* (3). L'Observateur du Palatinat ne pensoit donc pas alors sur ce sujet comme ceux de Lusace; car il est bien évident qu'il admettoit de trois sortes d'œufs, & que son opinion revenoit à celle de Mr. Néedham. Peut-être néanmoins que Mr. Riem a fait depuis des expériences que j'ignore, & qui l'ont porté à embrasser l'opinion des Académiciens de Lusace.

Je ferai sur tout ceci une remarque générale; c'est qu'il est très-permis de douter que les expériences qu'on allégue de part & d'autre en preuve des diverses opinions, ayent été faites avec tous les soins & toutes les précautions qu'elles exigent. L'ignorance de certains faits a pu jetter ici l'Observateur dans des méprises qu'il ne lui étoit gueres possible de reconnoitre. Ces Reines de petite taille, dont j'ai parlé, nous en fournissent un exemple; & en le rappellant, je suppose toujours que Mr. Néedham, de qui nous tenons le fait, en a eu de bonnes preuves.

Il y auroit une expérience à tenter, qui feroit la plus propre de toutes à décider une question que je ne puis regarder encore comme parfaitement décidée. Ce feroit de prendre quelques centaines d'Abeilles ouvrieres, qu'on auroit examinées une à une avec la plus grande attention, pour s'assurer s'il n'y a point parmi elles une Reine de la petite taille, & de les renfermer dans une petite ruche vitrée, avec un très-petit gâteau qui

(3) Voyez la Note qui est sur la fin de mon quatrieme Mémoire.

ne contiendroit qu'un seul Ver de trois à quatre jours: il faudroit réitérer l'expérience un grand nombre de fois ; & si les Ouvrieres se donnoient constamment ou à-peu-près, une Reine au moyen de ce Ver unique, il seroit ce me semble bien prouvé que les Ouvrieres peuvent se donner des Reines à l'aide des Vers communs. Je ne vois pas ce que Mr. Néedham pourroit opposer à une expérience répétée de la sorte : car comment admettre alors que le Ver qui auroit été mis en expérience, se seroit toujours trouvé par hasard un Ver de race royale ? Le hasard n'agit jamais avec tant de constance ou d'uniformité.

Je ne parle pas de quelques autres précautions qu'il y auroit à prendre pour éviter ici toute surprise : elles n'échapperont pas aux Observateurs un peu intelligens. La plus importante seroit, sans doute, de tenir la ruche fermée, jusques à ce que les Ouvrieres eussent commencé à construire autour du Ver commun une cellule royale.

En partant dans mon premier Mémoire, des expériences que Mr. Schirach m'avoit communiquées, j'ai tenté d'expliquer d'après mes principes sur la génération, comment une nourriture plus élaborée, & un logement plus spacieux pouvoient transformer en quelque sorte un Ver commun en Ver royal ; & comment des circonstances contraires retiennent les Vers communs dans la classe des Neutres. Mais la Nature nous montre des Neutres chez des Abeilles qui ne construisent point de cellules à leurs Petits. Je parle des *Bourdons*, dont Mr. de Reaumur nous a donné l'intéressante histoire. Il nous a appris que les Petits des trois sortes sont élevés au milieu d'un amas irrégulier de pâtée qui n'est point renfermé dans une cellule ; & que lorsqu'ils sont parvenus à leur parfait accroissement, ils se filent des coques ovales qu'ils adossent les unes contre les autres, & dans lesquelles ils se transforment en Nymphes. Il

assure que les Bourdons de la plus petite taille sont de vrais Neutres, qui le sont originairement & par l'institution de la Nature, & qui ne doivent point leur petite taille ni leur privation de sexe à des circonstances purement extérieures. Comme les Bourdons sont incontestablement du genre des Abeilles, ils pourroient rendre plus douteux encore, que les Abeilles auxquelles on a aussi donné le nom de *Neutres*, soient réduites à à cet état uniquement par la maniere dont elles sont élevées.

On a vu dans la Lettre de Mr. Wilhelmi, que j'ai transcrite ci-dessus, qu'il regarde comme une vérité démontrée, que les Abeilles communes engendrent des Faux-bourdons. Une assertion aussi singuliere, & aussi contraire à tout ce que nous connoissons des Abeilles, exigeoit assurément que je m'adressasse encore à cet Observateur pour en avoir la preuve. Je lui ai donc écrit en ces termes le 8 d'Août 1780.

Veuillez, Monsieur, m'apprendre, s'il est bien prouvé que les Abeilles communes pondent des œufs dont éclosent des Faux-bourdons. Vous me donnez ce fait pour la chose du monde la plus sûre; & vous ajoutez expressément, qu'il repose sur des expériences multipliées. *Avez-vous fait vous-même ces expériences, & comment y avez-vous procédé? Ce fait est si contraire à tout ce que les meilleurs Naturalistes nous ont raconté des Abeilles communes qu'il exige pour être cru, les démonstrations les plus rigoureuses.*

Mr. Riem *m'avoit déja entretenu de ses observations sur la ponte des Abeilles communes, & il m'assuroit avoir trouvé un ovaire dans deux ou trois de ces Mouches qu'il avoit disséquées à ma priere. Mais il n'étoit pas parvenu à dissiper à cet égard tous mes doutes.*

Le célebre Mr. Needham, *ce Pyrrhonien dont je vous parlois dans ma derniere Lettre, assure de la maniere la plus expresse, dans un grand Mémoire qu'il a publié sur les Abeilles;* „ qu'on

„ trouve de fois à autre dans les ruches, des Reines de la taille
„ des Abeilles communes, comme on y voit de petits Faux-
„ bourdons; & que ces Reines de petite taille, comme les
„ petits Faux-bourdons, proviennent également d'œufs déposés
„ par la Mere, sans discernement, dans les cellules communes ".
Mais Mr. Néedham *ne dit point avoir vu ces petites Reines & ne donne aucune preuve du fait. Il se contente d'affirmer* qu'il est très-certain.

Connoissez-vous, Monsieur, ces petites Reines, & les Membres de la Société des Abeilles les connoissent-ils? Si l'existence de ces petites Reines est aussi réelle que l'assure le Naturaliste Anglois; elle nous donneroit une solution bien satisfaisante de la question sur la ponte des Abeilles communes. Ces œufs qu'on supposoit qu'elles avoient pondu, l'auroient été par ces petites Reines que les Observateurs auroient confondues avec les Abeilles communes.

Est-il vrai encore que les Abeilles communes transportent au besoin les œufs d'une cellule à une autre? Mr. Néedham *l'affirme pareillement, & soutient* que la Reine dépose très-souvent jusqu'à soixante œufs dans une cellule ordinaire, *qui sont ensuite distribués en différentes cellules par les Ouvrieres. Mais il ne nous donne pas plus de preuves de ce fait que du précédent. Il se borne toujours à affirmer. Ce n'est pas ainsi qu'on engendre la persuasion. Je suis, &c.*

Mr. Wilhelmi s'est empressé obligeamment à me répondre, & je dois mettre sa Lettre sous les yeux de mon Lecteur.

A Diebse, le 22 d'Août 1780.

„ Vous me faites, Monsieur, le plus grand plaisir en m'ho-
„ norant de votre confiance, & je vous en rends bien des
„ graces. Je ne perds pas un moment pour répondre à la Lettre
„ obligeante que j'ai reçu de vous, le 19 du courant. Je viens

„ donc tout d'un coup à la question que vous m'avez pro-
„ posée. Pour l'entendre d'autant mieux, il faut que je ré-
„ pete en peu de mots l'histoire de la découverte de l'origine
„ des Faux-bourdons. Il y a des siecles que les Paysans, Culti-
„ vateurs des Abeilles, ont observé qu'une ruche va périr quand
„ il ne s'y engendre que des Faux-boudons. Cet accident est
„ ordinairement occasioné par le manque d'une Mere-abeille ou
„ par le manque de couvain, ou par d'autres circonstances ana-
„ logues. On a observé que les ruches qui donnent dans le
„ même Été trois à quatre Essaims, sont ordinairement sujettes
„ à ce malheur. On appelle cela en langage vulgaire, *essaimer à*
„ *mort.* Les Paysans n'ont pas rafiné sur les causes de cet acci-
„ dent; & nos Savans économistes se sont partagés à cet égard
„ en deux opinions différentes. Les uns supposent ou plutôt
„ imaginent une certaine corruption dans l'ovaire de la Mere,
„ & prétendent même avoir vu de telles Meres dans les ruches
„ dont je parle. Ils leur donnent en Allemand le nom de *Dronen-*
„ *weisel.* Cette opinion s'est soutenue assez long-tems. Il est vrai
„ qu'on a quelquefois trouvé dans de semblables ruches une
„ Mere d'une étrange forme; mais le plus souvent on n'y en
„ a trouvé aucune, malgré toutes les recherches qu'on a faites.
„ D'autres Économistes ont commencé à croire que ces Faux-
„ bourdons provenoient d'Abeilles communes. Parmi ces der-
„ niers, Mr. VOGEL, que vous connoissez par ces Ecrits de la
„ Société, a été le premier qui s'est avisé de former ce soup-
„ çon. Voyez la quatrieme Collection des Ecrits de notre So-
„ ciété, pag. 30 & suivantes. Bientôt on se mit à méditer là-
„ dessus, & à faire de nouvelles recherches. On renferma une
„ certaine quantité d'Abeilles communes dans des boites cons-
„ truites à dessein: on leur donna du miel & des gâteaux dont
„ toutes les cellules étoient vuides. Quelques jours après on
„ trouva une multitude de cellules pleines d'œufs dont sortirent
„ des Faux-bourdons. Plusieurs Membres de notre Société ont
„ répété cette expérience, & le succès en a été le même. Il

„ faut la tenter dans les mois de Mai, de Juin ou de Juillet;
„ car il n'eſt pas encore décidé qu'elle pût réuſſir plus tard.

„ On ne s'eſt pas borné, Monſieur, à ces expériences; on
„ a examiné avec la plus grande attention ces ruches qui com-
„ mençoient à périr, quoique les Abeilles n'y manquaſſent point
„ de nourriture. On les a viſitées avec ſoin; on n'y a point
„ trouvé de Mere, & elles fourmilloient de Faux-bourdons; &
„ les cellules étoient pleines de Vers de cette ſorte. Il y a
„ quatre ans que je fis malgré moi cette triſte expérience. Une
„ de mes ruches avoit eſſaimé quatre fois, & perdu ſa Mere
„ ſans que je le ſuſſe. Peu de tems après, environ au mois de
„ Juillet, je vis ſortir de la ruche une grande multitude de
„ Faux-bourdons. Je crus d'abord que c'étoit l'expulſion an-
„ nuelle; je me mis donc à aider mes Abeilles (4) à la faire; je
„ maſſacrois tous les jours vers le midi un bon nombre de ces
„ Faux-bourdons; mais plus j'en tuois, & plus il en reparoiſ-
„ ſoit. Je continuai ce maſſacre juſqu'au mois d'Octobre. Enfin,
„ j'examinai la ruche. Je n'y trouvai aucune Mere, ni vive ni
„ morte, mais j'y vis quelques cellules encore remplies de Vers
„ de Faux-bourdons. Toutes les autres cellules étoient dépour-
„ vues de couvain propre à donner des Abeilles ouvrieres. La
„ perte de cette ruche étoit donc inévitable.

„ J'avois d'abord été moi-même du parti de ceux qui at-
„ tribuent le fait en queſtion à une altération ſurvenue aux
„ ovaires de la Mere; quoique je doutaſſe qu'une telle Mere
„ pût pondre. J'élevois publiquement des objections contre cette
„ opinion, ne voulant pas abandonner le ſyſtême du célebre
„ Mr. de Reaumur: mais les expériences réitérées de nos
„ Economiſtes m'ont entiérement convaincu que les Faux-bour-
„ dons proviennent d'Abeilles communes. Je dois ajouter, que

(4) „ Je dois faire remarquer ici, que les Abeilles communes vivoient fort en
„ paix avec les Faux-bourdons.

„ les Faux-bourdons dont je viens de vous parler, étoient de
„ la grande ſorte. Je crois donc qu'il eſt décidé que les Abeilles
„ communes pondent. Mais à l'égard de la diſſection que Mr.
„ Riem a faite de ces Mouches, je doute fort qu'elle puiſſe
„ conduire à la certitude.

„ Au reſte, Mr. Riem eſt auſſi convaincu que moi de la
„ vérité controverſée, & il m'a raconté lui-même tout ce qu'il
„ avoit vu, lorſqu'il m'a fait l'honneur de me venir voir.

„ Je n'entrerai pas ici dans l'examen de la queſtion, s'il y
„ a diverſes ſortes d'Abeilles communes: on n'a pas encore pu
„ cheminer dans ces contrées ténébreuſes.

„ Le célebre Mr. Néedham connoît, comme vous me l'écri-
„ vez, des Reines de la taille des Abeilles communes, & aſſure
„ que ces Reines proviennent également d'œufs dépoſés ſans
„ diſcernement par la Mere, dans les cellules communes. Nous
„ ne connoiſſons pas ici ces petites Reines: ou elles different
„ par quelque caractere des Abeilles communes, ou elles n'en
„ different pas: ſi elles en different, je demande quelles ſont
„ ces différences; ſi elles n'en different point, comment Mr.
„ Néedham fait-il que ce ſont des Reines? Je crois qu'il prend
„ pour des Reines de la petite taille, les Abeilles communes
„ qui pondent des œufs de Faux-bourdons, & qu'il en admet de
„ deux ſortes, dont l'une eſt du ſexe féminin & l'autre du
„ ſexe maſculin. Vous vous rappellerez, Monſieur, que je vous
„ ai écrit que c'eſt l'opinion d'un Membre de la Société éco-
„ nomique de Franconie. Il eſt poſſible qu'il n'y ait qu'un cer-
„ tain nombre d'Abeilles communes qui pondent; mais ceci
„ n'eſt pas encore prouvé. Il faudroit démontrer auparavant que
„ les Abeilles communes ſont de plus d'un ſexe. Juſqu'ici on
„ n'a point trouvé de moyen de les diſtinguer les unes des
„ autres: elles ſe reſſemblent toutes à un tel point, que les

„ meilleurs microſcopes ne ſauroient nous y découvrir aucune
„ différence. Il me paroît donc plus probable que les Abeilles
„ communes poſſedent toutes la faculté de pondre des œufs
„ de Faux-bourdons.

„ Il eſt prouvé par l'expérience, que les Abeilles communes
„ tranſportent toujours les œufs d'une cellule dans une autre,
„ lorſqu'il y en a plus d'un dans une cellule. J'ai vu moi-même
„ plus d'une fois trois à quatre œufs dans la même cellule;
„ mais je croirois qu'on exagere lorſqu'on aſſure, que la Reine
„ en dépoſe juſqu'à ſoixante dans un même alvéole. Je ſuis, &c.".

Ce ne ſont pas aſſurément des argumens rigoureuſement démonſtratifs, que ceux par leſquels Mr. Wilhelmi entreprend de me prouver que les Abeilles communes pondent des œufs dont éclosent les Vers de Faux-bourdons. Ces gâteaux qui ne contenoient ni œufs ni Vers, & qui, renfermés dans une caiſſe avec un certain nombre d'Abeilles communes, avoient offert quelques jours après une multitude d'œufs dont étoient provenus des Faux-bourdons; ces gâteaux, dis-je, ne prouvent point d'une maniere rigoureuſe que les Abeilles communes euſſent pondu les œufs qu'on y obſervoit en ſi grand nombre. Il reſte toujours poſſible qu'une Reine de la petite taille eût échappé à l'Obſervateur. J'en dirois autant de l'expérience de Mr. Wilhelmi: ces Faux-bourdons qui reparoiſſoient toujours en ſi grand nombre dans ſa ruche, provenoient probablement d'une de ces petites Reines qu'il n'étoit pas parvenu à reconnoître. Il eſt vrai que cette ruche offroit une ſingularité bien remarquable: les cellules ne montroient que des Vers de Faux-bourdons, & il ne s'y trouvoit point d'œufs ni de Vers communs. Ceci ſembleroit donc indiquer un vice ſecret d'organiſation dans les ovaires de la Mere. Les ovaires de cette Mere, que je ſuppoſe qui avoit échappé aux recherches de Mr. Wilhelmi, contenoient

contenoient apparemment beaucoup plus d'œufs de Faux-bourdons que dans l'état naturel.

On voit bien que je raiſonne ici d'après les admirables diſſections de Swammerdam. Ce grand Anatomiſte aſſure en pluſieurs endroits de ſon hiſtoire des Abeilles, qu'il n'a jamais trouvé d'ovaires dans les Abeilles communes, & comment ces ovaires lui auroient-ils échappé, à lui, qui avoit ſi bien vu, décrit & repréſenté l'ovaire du Pou, incomparablement plus petit qu'une Abeille commune! Comment encore n'auroit-il point apperçu l'ovaire de nos Mouches, lui qui avoit pénétré ſi avant dans l'admirable organiſation de celui de la Reine, & qui étoit parvenu à y compter cinq à ſix mille œufs! Mais je n'inſiſterai pas davantage ſur cette preuve anatomique, parce que j'y ai déja touché dans cet Ecrit.

La ſeule bonne maniere de faire l'expérience dont parle Mr. Wilhelmi, ſeroit d'y employer, non des caiſſes de bois, qui dérobent les Abeilles aux regards de l'Obſervateur, mais de petites ruches vitrées, qui permettroient à tout inſtant de ſurprendre les Abeilles, tandis qu'elles ſeroient occupées à dépoſer ces œufs de Faux-bourdons qu'on prétend leur devoir la naiſſance. Avant que de renfermer un certain nombre d'Abeilles communes dans de pareilles ruches, on les examineroit une à une avec la plus ſcrupuleuſe attention, pour s'aſſurer qu'il n'y auroit point parmi elles de Reines de l'une ou de l'autre taille. On n'examineroit pas moins attentivement le gâteau qu'on renfermeroit avec ces Ouvrieres; car il importeroit infiniment d'être très-ſûr qu'il ne contiendroit ni œufs ni Vers. Si après de telles précautions, on trouvoit dans ce gâteau des œufs dont éclorroient des Vers de Faux-bourdons, il n'y auroit plus moyen de douter de la vérité de l'opinion des Académiciens de Luſace.

Au reſte, ce que Mr. Wilhelmi m'écrit touchant le tranſ-

port des œufs furnuméraires par les Abeilles communes, ne prouve point qu'elles favent replacer ces œufs au fond des cellules qui leur font appropriées.

Je terminerai ce Mémoire par quelques obfervations que j'ai faites fur les Abeilles, qui me paroiffent mériter l'attention des Naturaliftes.

OBSERVATION I.

Sur la ponte de la Reine-abeille.

Mr. de Reaumur s'étend affez fur la ponte de la Reine-abeille (5); mais il ne dit rien d'un petit fait qui ne s'étoit pas apparemment attiré fon attention, & qui m'a fouvent frappé. Dans les tems où la Reine eft en pleine ponte, on la voit fe promener à pas lents fur les gâteaux, les parcourir en tous fens, & chercher des cellules propres à recevoir les œufs qu'elle eft preffée de dépofer. Pendant fa marche elle tient la tête inclinée, & femble examiner une à une toutes les cellules qui fe rencontrent fous fes pas. Quand elle en a trouvé une telle qu'elle la veut, elle recourbe auffi-tôt fon derriere pour lui faire atteindre l'ouverture de la cellule & l'introduire dans fon intérieur. On eft furpris qu'elle fache toujours fi bien le loger dans la cellule où elle avoit d'abord introduit fa tête; car fon ventre eft fi long, que le bout du derriere eft néceffairement affez éloigné de la cellule où il doit être introduit; & pourtant l'adroite Mouche ne manque jamais la cellule.

J'ai dit qu'elle parcourt les gâteaux dans toutes fortes de directions: lors donc qu'elle dirige fa marche vers le haut d'un

(5) *Mém. fur les Infect.* Tom. V, Mém. IX, pag. 470 & fuiv.

gâteau, ſa tête regarde de ce côté-là, au moment qu'elle fait entrer ſon derriere dans la cellule qu'elle a choiſie. Mais elle change auſſi-tôt de ſituation; elle tourne ſur elle-même en retenant toujours ſon derriere dans la cellule, & ſe place de maniere que ſa tête regarde le bas du gâteau ou à-peu-près. C'eſt ce que je crois avoir conſtamment obſervé dans toutes les pontes auxquelles j'ai aſſiſté, & dont le nombre eſt très-grand. Je ne ſaurois dire ce qui détermine la Mouche à prendre ſi conſtamment cette poſition ou une poſition fort approchante, chaque fois qu'elle pond un œuf. Peut-être qu'en ſe plaçant de la ſorte, elle ſent moins le poids de ſon ventre, & qu'elle ſe met ainſi plus à ſon aiſe.

OBSERVATION II.

Sur la fécondation des œufs.

SWAMMERDAM conjecturoit que les œufs étoient fécondés dans les ovaires de la Reine-abeille, par une vapeur prolifique qui s'exhaloit du corps des Faux-bourdons. MARALDI ſoupçonnoit qu'ils étoient fécondés à la maniere de ceux des Poiſſons & des Grenouilles; c'eſt-à-dire, par la liqueur ſéminale que les Mâles répandoient ſur eux après qu'ils avoient été dépoſés. REAUMUR, qui croyoit avoir obſervé des indices non équivoques d'un véritable accouplement de la Reine avec les Faux-bourdons, penſoit que les œufs, contenus par milliers dans les ovaires de cette Mouche, y étoient fécondés par le Mâle comme le ſont ceux du commun des Inſectes. Quelques Membres de la Société de Luſace ont cru s'être aſſuré que la Reine eſt féconde par elle-même, à la maniere des Pucerons.

TELLES étoient les différentes opinions des Naturaliſtes ſur la

fécondation des œufs de la Reine-abeille, lorſqu'une heureuſe expérience eſt venu fixer nos doutes ſur cette fécondation, & nous en dévoiler le myſtere. C'eſt à un Apothicaire de Cambridge, Mr. DEBRAW, qu'on doit l'intéreſſante découverte dont je veux parler. Il penſe s'être bien aſſuré qu'il y a chez les Abeilles deux ſortes de Faux-bourdons, des grands Faux-bourdons, connus de tout le monde, & des petits Faux-bourdons, qui ne ſont pas plus gros que des Abeilles ordinaires, & qui ne ſont pas ſi généralement connus. MARALDI avoit parlé de ces petits Faux-bourdons, & Mr. de REAUMUR, qui les avoit auſſi apperçus, croyoit qu'ils devoient leur origine à une circonſtance purement accidentelle. Il penſoit que la Reine-abeille ayant dépoſé des œufs de Mâles dans des cellules communes, les Vers qui en étoient éclos n'avoient pu y prendre tout l'accroiſſement qu'ils auroient pris dans les grandes cellules appropriées aux œufs de Faux-bourdons. Quoiqu'il en ſoit de cette idée qui paroît fort probable; ce ſont ces Faux-bourdons ſi dégradés, qui ont découvert à l'Obſervateur de Cambridge, le ſecret de la fécondation des œufs. Il les a vu introduire leur derriere dans les cellules, & arroſer de leur ſperme les œufs que la Reine venoit d'y dépoſer. Tous les œufs qui avoient été ainſi imprégnés de la liqueur prolifique étoient féconds; & tous ceux qui ne l'avoient point été demeuroient ſtériles.

EN racontant cette curieuſe découverte dans une des Notes que j'ai ajoutées à la nouvelle Edition du Livre ſur les *Corps organiſés* (6): je demandois, quel ſeroit donc l'uſage des grands Faux-bourdons? *Car*, ajoutois-je, *leur derriere eſt trop gros pour pouvoir être introduit dans les cellules communes. Ne ſeroit-on point tenté de ſoupçonner*, diſois-je dans une autre Note (7), *que ce ſont ces grands Faux-bourdons qui fécondent ainſi les œufs dépoſés dans les cellules appropriées aux Vers Mâles, & dont les*

(6) Art. CCXCVII, Note 2. *Oeuvres*, Tom. III. in-4°.

(7) Art. CCCXXXIX, Note 1.

dimensions sont considérablement plus grandes que celles des cellules communes? Mais en raisonnant de la sorte, je faisois, sans m'en douter le moins du monde, une fausse supposition, vers laquelle j'étois nécessairement entraîné par les observations de Mr. Debraw sur ces petits Faux-bourdons qu'il avoit vu introduire leur derriere dans les cellules pour y féconder les œufs. Un fait que la Nature elle-même m'a offert lorsque je m'y attendois le moins, a redressé mes idées sur l'usage des grands Faux-bourdons, & m'a appris qu'ils peuvent féconder les œufs sans introduire leur derriere dans les cellules où ils ont été pondus.

Au commencement de Juin de cette année 1780, tandis que j'observois un Essaim nouvellement établi dans une ruche vitrée extrêmement applatie, & qui y avoit déja construit de fort grands gâteaux, j'ai apperçu sur un de ces gâteaux un Faux-bourdon de la grande sorte, qui s'y tenoit fort tranquille. Il y étoit bien à découvert; car il n'étoit environné que de cinq à six Abeilles communes, & toutes les cellules situées dans son voisinage étoient aussi très à découvert. Je n'ai pas donné d'abord beaucoup d'attention à ce Faux-bourdon; parce qu'il ne m'offroit rien de remarquable. Mais bientôt il s'est mis à marcher lentement; & à peine avoit-il fait quelques pas, que je l'ai vu donner de petits coups de son derriere, sur l'ouverture d'une cellule commune. Ces mouvemens singuliers que je n'avois point encore observés chez les Faux-bourdons, étoient répétés si prestement qu'ils se sont attirés toute mon attention. J'ai regardé sur le champ au fond de la cellule, & j'y ai apperçu distinctement un œuf. J'ai donc été bien naturellement porté à présumer que les mouvemens si remarquables, que je venois d'observer chez le Faux-bourdon, avoient pour but de féconder cet œuf. Mais le fond de la cellule étoit trop éloigné de mon œil pour que j'aie pu y démêler des gouttelettes du sperme; & le derriere du Faux-bourdon n'étoit pas non plus

placé dans l'instant de l'opération, de maniere à me permettre d'appercevoir l'organe qui seringuoit la liqueur prolifique.

Le Faux-bourdon a continué sa marche toujours avec la même lenteur : il a passé sur plusieurs cellules qui renfermoient du miel, & n'y a point fait jouer son derriere ; mais un instant après je l'ai vu l'arrêter sur une cellule, & y répeter les mêmes mouvemens dont j'ai parlé : j'ai dirigé aussi-tôt mes regards sur le fond de cette cellule, & j'y ai très-bien vu un œuf. Mais je n'ai pas été mieux placé cette fois que la précédente pour saisir, le moment où l'organe a seringué la liqueur, & pour en découvrir des traces autour de l'œuf. Le Faux-bourdon a passé ensuite dans l'intérieur de la ruche & s'est dérobé à ma vue.

Je regrette fort que cette observation importante soit si incompléte. J'ai cherché inutilement les occasions de la répéter. Mais elle apprend au moins aux Naturalistes qu'ils ne doivent pas s'attendre à voir les grands Faux-bourdons introduire leur derriere dans les cellules pour y féconder les œufs. L'organe fécondateur a été construit avec un tel art qu'il peut seringuer la liqueur prolifique jusqu'au fond des cellules. Swammerdam & Reaumur nous en ont fait admirer la structure.

OBSERVATION III.

Sur le prétendu massacre des Faux-bourdons.

Tous les Historiens des Abeilles assurent que les Ouvrieres tuent les Faux-bourdous dans les mois de Juillet & d'Août. Ils nous représentent cette exécution comme un massacre effroyable, une horrible tuerie, un carnage affreux. Ce sont même les expressions du plus célebre de ces Historiens, Mr. de Reaumur.

Il remarque que cette cruelle guerre que les Ouvrieres déclarent alors aux Faux-bourdons, s'étend jufqu'à leurs Vers & à leurs Nymphes, & qu'elles les arrachent de leurs cellules, &c. (8). Après des affertions fi expreffes & fi fortes d'un des meilleurs Obfervateurs de notre fiecle, je ne pouvois douter que les Ouvrieres ne maffacraffent les Mâles : auffi n'en doutois-je point, & je defirois feulement d'être le témoin de ces horribles exécutions. J'en eus une occafion très-favorable en 1777. Dès la mi-Juin il y avoit déja un grand nombre de Faux-bourdons dans ma ruche vitrée, & je me promis bien de furveiller mes Abeilles lorfqu'elles commenceroient à leur déclarer la guerre. Je m'attendois à les voir fe faifir de ces malheureux Faux-bourdons, & leur arracher impitoyablement pieds ou aîles. Ce ne fut pourtant point ce que j'obfervai. Je vis bien des Ouvrieres qui fe cramponnoient fur le corps des Faux-bourdons, & qui fembloient chercher à les mordre ou à les piquer; mais ils ne me paroiffoient pas s'en mettre fort en peine. Souvent même, quoiqu'un Faux-bourdon fut chargé de trois à quatre Abeilles, il ne laiffoit pas de cheminer à fon ordinaire, fans donner aucun figne de réfiftance ni de fouffrance. J'avois beau examiner les Ouvrieres avec la plus grande attention; je ne parvenois point à m'affurer qu'elles mordiffent le Faux-bourdon ou qu'elles infinuaffent leur aiguillon entre fes anneaux. Quelquefois même leurs manœuvres étoient fi équivoques, qu'on auroit été tenté de les prendre pour des careffes. Ce qu'il y a au moins de très-certain, c'eft qu'il n'en coutoit jamais au Faux-bourdon le moindre fragment d'aîle. Tantôt l'Ouvriere ou les Ouvrieres attaquoient le Faux-bourdon par la tête; tantôt par le derriere; tantôt par les côtés, & dans tous ces cas je ne découvrois jamais la moindre bleffure fur aucune partie de fon corps.

Cependant le nombre des Faux-bourdons diminuoit de jour en jour fur les gâteaux; & bientôt je m'apperçus qu'ils les aban-

(8) Tom. V, pag. 510, 511.

donnoient pour ſe retirer vers le bas de la ruche. Ils s'y attroupoient par centaines. Enfin ils y périſſoient, & je voyois les Ouvrieres occupées à tranſporter au dehors leurs cadavres. J'examinai avec le plus grand ſoin ces cadavres, & je ne pus y découvrir aucune trace de bleſſure. Ils étoient tous bien entiers. Il y a donc lieu de préſumer que les Ouvrieres chaſſent peu-à-peu les Faux-bourdons hors des gâteaux; qu'elles les forcent à ſe réfugier vers le bas de la ruche où ils périſſent, ſans doute, faute de nourriture. Je ne voudrois pourtant pas affirmer que les Abeilles ne tuent jamais les Mâles à coup d'aiguillon: l'attitude qu'elles prennent ſouvent ſur le corps de celui qu'elles attaquent porteroit à penſer le contraire. Mais je n'ai jamais trouvé d'aiguillon engagé dans les anneaux d'un Faux-bourdon.

OBSERVATION IV.

Variétés & irrégularités dans le travail des Abeilles.

RIEN ne perſuade plus que les Brutes ne ſont pas de pures Machines, que de les voir varier leurs procédés ſuivant la diverſité des circonſtances. Leurs mépriſes mêmes, ou les irrégularités qu'on remarque dans leurs opérations, rendent de plus en plus ſuſpecte l'ingénieuſe doctrine de leur automatiſme. Les Abeilles ſeules en fourniſſent une multitude d'exemples: je n'en indiquerai que quelques-uns.

IL m'eſt arrivé de placer ſucceſſivement pluſieurs Eſſaims dans la même ruche vitrée. Cette ruche étoit quarrée & très-applatie. J'ai été attentif chaque fois à obſerver la maniere dont les Abeilles établiroient leurs gâteaux & dirigeroient leur travail. Or, je puis aſſurer que je n'ai jamais vu deux Eſſaims ſe conduire de la même maniere, relativement à l'emplacement des gâteaux

gâteaux & à leurs directions respectives. J'ai toujours observé en ce genre les plus grandes variétés, soit à l'égard de la figure des gâteaux; soit à l'égard de leur position respective; soit enfin dans leur direction, relativement aux différentes faces de la ruche. Je ne détaillerai pas toutes ces variétés; parce que le nombre en est trop grand, & qu'il me seroit d'ailleurs bien difficile d'en donner une idée nette.

On a fort célébré la régularité géométrique du travail des Abeilles : elle est en effet admirable; mais elle ne sauroit être bien admirée que des Géometres. On connoît en général la construction des gâteaux. On sait qu'ils sont formés de deux rangs de cellules adossées les unes aux autres par leurs bases. Chaque cellule est un petit tube hexagone ou à six pans, dont le fond est pyramidal, & formé de trois petites piéces en losange. Le gâteau a donc deux faces opposées, & les ouvertures hexagones des cellules se voient sur chaque face. A l'ordinaire les gâteaux sont suspendus verticalement dans l'intérieur de la ruche, & la position des cellules est à-peu-près horizontale. Comme elles sont hexagones, elles s'ajustent si bien les unes aux autres, qu'elles ne laissent entr'elles aucun vuide. Celles des deux faces opposées du gâteau ne s'ajustent pas moins bien par leur fond, au moyen des losanges qui le composent. Je ne décris pas l'admirable construction des gâteaux des Abeilles : je ne fais que l'esquisser grossiérement, & cette esquisse suffira au but que je me propose ici.

Il ne faut pas une grande dose d'attention pour appercevoir bien des variétés dans la construction des cellules des Abeilles : elles en offrent de si frappantes, qu'elles peuvent être saisies par les yeux les moins exercés à voir. Il en est dont l'ouverture est à-peu-près circulaire, & qui ne retiennent aucun vestige de la figure hexagone. Dans d'autres, l'ouverture présente une ellypse plus ou moins alongée. Le fond offre aussi des irré-

gularités très-remarquables : il arrive assez souvent qu'au lieu d'être formé, comme à l'ordinaire, de trois piéces en losange, il est formé de quatre, cinq ou six piéces, de figure plus ou moins irréguliere ; mais qui se rapproche plus de la quadrilatere que de toute autre. Les dimensions des cellules communes varient plus encore que leur ouverture & leur fond. Ordinairement la profondeur de ces cellules est d'environ cinq lignes ; & j'en ai vu dont la profondeur étoit de plus de dix-huit lignes. Ces cellules si démesurément profondes, sont toujours adossées par un de leurs côtés aux verres de la ruche. Elles ne servent qu'à contenir du miel pour les besoins journaliers de la petite République, & jamais je n'ai vu la Reine déposer des œufs dans ces sortes de cellules. J'ai dit que la position des cellules est à-peu-près horizontale : les longues cellules dont je viens de parler, sont souvent très-inclinées à l'horizon. Il en est quelquefois de même des cellules dont l'ouverture est elliptique. Enfin, on rencontre assez fréquemment des cellules qui, au lieu d'être des tubes droits, sont des tubes plus ou moins courbés ou ondés.

A cette occasion j'essayerai de décrire un petit gâteau dont la construction m'a beaucoup frappé. Il étoit appuyé d'un côté sur une des faces d'un grand gâteau parallele à une des grandes faces de la ruche, & de l'autre contre le verre du chassis. Il formoit une sorte d'arcade * très-surbaissée, *a*, *a*, dont une partie étoit presque horizontale, & l'autre inclinée presque verticalement en embas. Cette arcade étoit formée de deux rangs de cellules de forme assez irréguliere, & opposées par leur fond. Il résultoit de la construction singuliere de ce petit gâteau, qu'une partie des cellules qui le composoient, étoit située verticalement en enhaut, 1, 2, 3, 4, & l'autre partie verticalement en embas, 5, 6, 7, 8. La plupart des cellules étoient pleines de miel, *m*, *m*, *m*. D'autres n'étoient pleines qu'à moitié, *p* ; d'autres étoient vuides, *v*. Et ce qui étoit bien digne d'être remarqué ;

* Pl. II. Fig. 1.

les Abeilles n'avoient pas laiſſé de mettre du miel dans les cellules verticales ou preſque verticales en embas, *r*, & ce miel ne ſe répandoit point. Au reſte, la plupart des cellules de ce gâteau étoient plus larges qu'à l'ordinaire, & pluſieurs étoient auſſi plus profondes, comme on peut le voir par la ſimple inſpection de la figure.

J'AI fait repréſenter dans la Figure 2, un autre petit gâteau, qui appuyoit auſſi d'un côté ſur un grand gâteau, *G* *, & de l'autre ſur le verre du chaſſis. Ce petit gâteau, *P*, *P*, *P*, étoit en forme de fer à cheval. Ses cellules, *c*, *c*, *c*, étoient pareillement plus larges que les cellules ordinaires: pluſieurs étoient auſſi plus profondes, *p*, *p*, *p*: d'autres, *i*, *i*, *i*, l'étoient moins. Toutes étoient d'une forme aſſez irréguliere, comme il arrive toujours aux cellules que les Abeilles conſtruiſent contre les verres de la ruche. Quelques-unes, placées à l'extrémité inférieure du gâteau, étoient tournées preſque verticalement en embas, *b*, *b*, *b*. Elles contenoient pourtant du miel.

* *Pl. II.*

LES Abeilles laiſſent toujours des intervalles entre les gâteaux: ce ſont des rues ou des places qu'elles ménagent dans la petite ville pour les travaux des habitans. Lors donc qu'en prolongeant un gâteau ſuivant la direction verticale, les Abeilles s'apperçoivent qu'il s'approcheroit trop d'un gâteau voiſin, ſi elles lui conſervoient la même direction, elles ne manquent pas de l'incliner plus ou moins, pour ménager l'intervalle néceſſaire. Cette inclinaiſon va quelquefois au point que le nouveau gâteau en devient preſque horizontal. Alors les cellules de la face inférieure ſont tournées preſque verticalement en embas, à-peu-près comme celles des gâteaux des Guêpes. J'étois fort curieux de ſavoir ſi la Reine dépoſeroit des œufs dans des cellules ſituées de la ſorte; & c'eſt ce que j'ai vu arriver. Les Vers y ont été élevés comme dans les cellules horizontales, & s'y ſont transformés en Mouches comme à l'ordinaire.

On n'a pas oublié que les cellules royales ont une forme, & des dimenſions qui different beaucoup de celles des cellules communes. Elles ne reſſemblent pas mal à une poire de bon chrétien. Leur ouverture eſt tournée en embas. Elles pendent le plus ſouvent des bords des gâteaux, comme des ſtalactites pendent de la voûte d'une caverne. Le petit bout, celui où ſe trouve l'ouverture, eſt en embas. Tout l'extérieur de ces très-grandes cellules eſt raboteux, & comme guilloché. Quand on obſerve de près cette ſorte de guillochis, on reconnoit qu'il n'eſt autre choſe que les baſes de cellules communes à demi-ébauchées. Je ſerois porté à ſoupçonner qu'il arrive quelquefois aux Abeilles de commettre des mépriſes dans la conſtruction de ces cellules royales. Je ne ſais au moins ce que mes Lecteurs penſeront du petit ouvrage très-ſingulier, qui eſt repréſenté au naturel dans la Fig. 3, Pl. II. Sa forme *A*, eſt celle d'un cône dont la baſe eſt fort large, & le ſommet très-effilé & ſans ouverture. Les Abeilles l'avoient conſtruit ſur une des faces d'un grand gâteau, *g*, *g*, *g*. Tout ſon extérieur étoit très-liſſe, & n'offroit point de ces petits guillochis, qu'on voit ſur les cellules royales. Il étoit environné de cellules communes dont les unes étoient pleines de miel, les autres de couvain. La cire dont il étoit formé étoit d'un jaune brun. Je l'obſervai pendant pluſieurs jours, & je ne remarquai point que les Abeilles s'attroupaſſent deſſus, comme elles s'attroupent ſur les cellules royales. J'attendois avec impatience ce qui réſulteroit d'un travail ſi nouveau : mon attente fut fort trompée : les Abeilles le détruiſirent en mon abſence, & ſi complétement que je ne pus reconnoître la place où il avoit été conſtruit. Il auroit été intéreſſant d'ouvrir cette pyramide pour en viſiter l'intérieur ; mais je ne prévoyois pas que les Abeilles la détruiroient ſi-tôt.

OBSERVATION V.

Procédé remarquable des Abeilles.

QUAND les Vers des Abeilles ſont près de ſe transformer en Nymphes, les Ouvrieres ont ſoin de fermer avec un couvercle de cire les cellules où ils ſont logés. Cette précaution eſt néceſſaire pour qu'ils puiſſent ſubir leur métamorphoſe en ſûreté. Le couvercle dont il s'agit eſt un peu convexe, & n'eſt jamais applati comme celui qui bouche les cellules à miel. C'eſt même ainſi qu'on peut toujours diſtinguer les cellules à couvain, de celles à miel. Lorſque la cellule a été murée, le Ver qui y eſt logé ſe met à en tapiſſer de ſoie toutes les parois. Cette opération exige qu'il ſe donne divers mouvemens : il faut donc que la cellule ne ſoit ni trop étroite ni trop courte pour qu'il puiſſe s'y mouvoir en liberté. Un Eſſaim que j'avois logé dans une ruche vitrée extrêmement applatie, y avoit conſtruit un grand gâteau parallelement à une des principales faces de la ruche : mais parce que le logement étoit fort étroit, les Abeilles n'avoient pu donner aux cellules toute la profondeur qu'elles ont coutume de leur donner. C'étoient des cellules communes. La Reine ne laiſſa pas néanmoins de pondre dans ces cellules, & les Ouvrieres éleverent les Vers qui provinrent de cette ponte. Elles ne manquerent pas non plus de fermer les cellules dès que les Vers furent ſur le point de ſe métamorphoſer. Quelques jours après la cloture, je ne fus pas médiocrement ſurpris de voir dans les couvercles des trous plus ou moins grands, par leſquels le corps du Ver ſortoit en partie. Je compris d'abord que les cellules n'ayant pas la profondeur convenable, les Vers y avoient été trop gênés, & que par les divers mouvemens qu'ils s'étoient donnés, ils avoient heurté ſi rudement contre les couvercles qu'ils en avoient détaché des fragmens plus

ou moins considérables. Il étoit fort intéressant de savoir quel parti prendroient les Abeilles en pareille circonstance. J'avoue que je conjecturai d'abord qu'elles arracheroient tous les Vers hors des cellules, comme elles ont coutume de le faire quand il survient de grands désordres dans les gâteaux. Mais je me trompois beaucoup, & je n'avois point assez présumé des ressources de leur instinct. Elles n'arracherent pas un seul Ver; elles les laisserent tous dans les cellules qu'ils occupoient: mais parce que ces cellules n'avoient pas assez de profondeur, elles leur donnerent des couvercles beaucoup plus convexes qu'à l'ordinaire, & trouverent ainsi le moyen de prolonger chaque cellule autant qu'il étoit nécessaire. Aussi les Vers y furent-ils fort à l'aise, & dès lors je ne vis plus de trous dans les couvercles. Seulement l'intervalle entre les couvercles & le verre de la ruche, se trouva si rétréci que les Abeilles avoient peine à passer dans l'entre-deux.

On a vu dans le Mémoire précédent une observation de Mr. Riem, qui a du rapport avec celle-ci. Il m'écrivoit que lorsqu'il arrivoit à la Mere-abeille de pondre des œufs de Faux-bourdons dans des cellules communes, les Ouvrieres avoient soin d'exhausser & d'élargir les cellules pour les proportionner à la taille du Ver.

OBSERVATION VI.

Sur l'emploi que les Abeilles savent faire de la cire des gâteaux.

Les recherches des Naturalistes nous ont appris, que la poussiere des étamines des fleurs est la matiere premiere de la cire. Mais cette matiere demande à être digérée dans l'estomac des Abeilles pour devenir de la véritable cire. Elle sort de la bou-

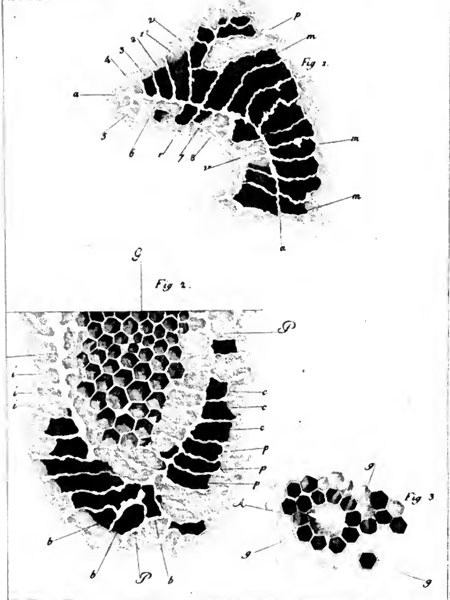
che des Abeilles fous la forme d'une bouillie blanche, lorfqu'elles l'employent à la conftruction de leurs beaux ouvrages. Cette bouillie fe feche bien vîte à l'air, & y prend le degré de confiftance néceffaire pour conferver à l'ouvrage fa forme & fes proportions. Mais il y avoit lieu de demander fi la vieille cire, ou la cire que les Abeilles ont mife en œuvre depuis un tems plus ou moins long, ne leur fert point encore à conftruire de nouveaux ouvrages? Mr. de Reaumur ne le croyoit pas. „ Il me „ paroît certain, dit-il (9), qu'elles ne favent employer que „ la cire nouvelle, que celle qui, depuis qu'elle eft cire, & „ qu'elle a paru au jour, n'a pas eu le tems de fécher parfai- „ tement. Voici les faits qui me femblent décififs fur cela. Dans „ tous les tems de l'année, excepté celui où les Abeilles font „ engourdies par le froid, fi on leur offre du miel, elles vont „ le fucer avec avidité. Elles aiment mieux profiter de celui „ qu'elles trouvent tout ramaffé, & en grande quantité, que „ d'aller en chercher qui eft difperfé dans les fleurs par gouttes „ infiniment petites. Mais fi on leur offre des gâteaux de cire, „ même dans les tems où elles ne trouvent pas à faire de ré- „ colte de pouffieres d'étamines, elles n'en tiennent aucun „ compte. Elles les hâchent quelquefois, mais ce n'eft qu'autant „ qu'ils font un peu humectés d'un miel dont elles veulent pro- „ fiter. Jamais elles ne s'avifent de porter la cire de ces gâ- „ teaux dans leur ruche. J'ai laiffé des gâteaux bien dépourvus „ de miel pendant près de cinq à fix mois, tout auprès de mes „ ruches, fans que les Abeilles les ayent endommagés ".

Je me trouve ici dans l'obligation d'oppofer mes propres obfervations à celles de mon illuftre Maître. L'expérience à laquelle il avoit eu recours n'étoit pas apparemment la plus propre à répandre du jour fur la queftion qu'il cherchoit à décider. Il ne lui étoit pas venu en penfée de s'affurer fi les Abeilles ne fe fervoient jamais de la vieille cire de leurs propres gâteaux,

(9) Tom. V, pag. 425, 4°.

pour suppléer à celle dont elles ne pouvoient aller recueillir la matiere sur les fleurs. Je n'avois point moi-même cherché à m'en assurer; mais le hasard qui a produit tant d'heureuses découvertes, m'a plus favorisé qu'il n'avoit favorisé Mr. de REAUMUR. Un Essaim que j'avois eu le bonheur de conserver pendant l'Hyver dans une ruche vitrée, m'offrit à l'approche du Printems des faits très-décisifs, & que je n'avois point du tout prévus. Les Abeilles de cet Essaim avoient construit l'Eté précédent un bon nombre de ces petits gâteaux qui attachent les grands gâteaux aux verres de la ruche. Je m'apperçus dans le mois de Mars, que ces petits gâteaux diminuoient: je remarquai même qu'il ne restoit plus à quelques-uns qu'un très-petit nombre de cellules qui étoient déja fort raccourcies. Surpris de la disparition de ces gâteaux, je me rendis très-attentif à observer les Abeilles qui les fréquentoient. Je ne tardai pas à en surprendre plusieurs qui étoient occupées à en dévorer la cire. Je vis qu'elles en détachoient de très-petits fragmens qu'elles tenoient entre leurs dents, & qui disparoissoient peu-à-peu de l'entrée de leur bouche. Il ne m'étoit donc pas possible de douter qu'elles n'avalassent ces fragmens: mais j'en eus bientôt une autre preuve. La cire des petits gâteaux qu'elles dévoroient, avoit perdu sa blancheur premiere: elle étoit devenue d'un jaune brun. La Mere, qui depuis quelques semaines avoit commencé à pondre, avoit donné naissance à une nouvelle génération de Vers, qui étoient déja parvenus à leur parfait accroissement. Les Ouvrieres travaillerent donc à boucher les cellules où ils étoient logés, & la cire des couvercles, au lieu d'être blanche comme celle qui a été recueillie sur les fleurs, étoit précisément de la couleur de la cire des gâteaux qui avoient été dévorés. Je me crus donc bien fondé à penser que ces couvercles avoient été formés de la vieille cire, que les Ouvrieres avoient digérée de nouveau.

MES Abeilles continuerent à dévorer les petits gâteaux, & en



...ltz del LaCroix sculp

en aſſez peu de tems, il n'en reſta pas un ſeul. Elles firent plus encore, elles détruiſirent un des grands gâteaux, qui n'étoit compoſé que de cellules communes, & en conſtruiſirent un autre à la même place, qui n'étoit formé que de cellules appropriées aux Vers de Faux-bourdons. Mais elles ne firent pas entrer de la vieille cire dans ſa conſtruction; car ce nouveau gâteau étoit d'une blancheur qui indiquoit aſſez qu'il avoit été conſtruit d'une cire recueillie dans la campagne.

Ces obſervations nous apprennent donc deux faits intéreſſans; le premier, que les Abeilles ſavent ſe ſervir pour leurs ouvrages de la vieille cire; & le ſecond, qu'elles ſavent renouveller quand il le faut, les gâteaux de la ruche.

23 *de Septembre* 1780.

NOUVELLES RECHERCHES
SUR LA STRUCTURE
DU TÆNIA.

INTRODUCTION.

IL y a 34 ans que je composai une assez grande Dissertation sur le *Tænia*, que l'Académie royale des Sciences publia en 1750, dans le Ier. Volume de son Recueil, connu sous le titre des *Savans Etrangers.* J'y joignis des Figures qui, sans être élégantes, étoient plus exactes que celles des Auteurs qui avoient écrit avant moi sur cet Insecte singulier. Je les avois moi-même dessinées, quoique je n'eusse jamais appris à dessiner : mais j'avois pris la précaution de les soumettre à l'examen de Mr. de Reaumur, auquel elles avoient paru très-vraies.

Je traitois principalement dans ma Dissertation. du *Tænia* de la *premiere Espece* de Plater. Je n'avois point vu encore le Tænia de la *seconde Espece* de cet Auteur ; & je ne la connoissois que par sa description, & par celle que d'autres Auteurs plus modernes en avoient donné. Mes propres observations ne rouloient donc que sur le Tænia de la *premiere Espece.*

En comparant avec soin les caracteres les plus distinctifs des deux Especes, je crus pouvoir les désigner par de nouvelles dénominations, plus propres à retracer à l'esprit les caracteres que je jugeois les plus essentiels.

J'AVOIS remarqué ſur-tout, que les anneaux de la premiere *Eſpece* de PLATER, étoient ordinairement plus courts que ceux de la *ſeconde Eſpece* : j'avois donc nommé la premiere Eſpece, l'Eſpece *à anneaux courts*. J'avois nommé la ſeconde, l'Eſpece *à anneaux longs*.

ANDRY avoit employé une autre déſignation : il nommoit Tænia *à épine*, celui que je nommois Tænia *à anneaux courts*; & Tænia *ſans épine*, celui que j'appellois *à anneaux longs*. La dénomination d'ANDRY avoit pour fondement ces corps en apparence glanduleux, que j'ai décrits dans ma Diſſertation, qui forment quelquefois de petites protubérances au milieu des anneaux, & qu'on ne voit pas dans l'autre Eſpece de Tænia.

J'AVOIS beaucoup obſervé à la vue ſimple & au microſcope, ces corps en apparence glanduleux : je les nommois les corps *en maniere de fleurs* (1); parce qu'ils me paroiſſoient n'imiter pas mal par leur arrangement, les pétales de certaines fleurs. J'avois apperçu au centre du petit grouppe que compoſoient ces corps, un très-petit trou rond, que je nómmois le *ſtigmate*. Ce n'étoit point que je le regardaſſe comme analogue aux ſtigmates des Chenilles & de pluſieurs autres Inſectes : mais c'eſt qu'il me paroiſſoit imprimé en creux dans la peau du Ver. J'avois dit quelque choſe de ſon uſage, que je croyois bien différent de celui qu'on aſſigne aux ſtigmates des Chenilles.

MAIS, de toutes les obſervations que je racontois dans ma Diſſertation, il n'en étoit point de plus importante que celle qui concernoit la tête du Tænia. On n'ignoroit pas combien les Naturaliſtes avoient varié ſur cette tête : ſon exiſtence avoit même été révoquée en doute ; & tout ce qu'on en ſavoit n'étoit point aſſez exact ni aſſez conſtaté, pour qu'on pût s'aſſurer

(1) *Diſſertation*, Pl. I, Fig. 11, *x*, *x*, *x*, Fig. 13, *y*, *y*, *y*, Fig. 15. Voy. cette Diſſertation, *Oeuvres*, T. II.

avec fondement que cette tête avoit été bien vue par ceux qui la décrivoient. Les mauvaises Figures qu'on en avoit publiées accroissoient encore l'incertitude, & laissoient penser qu'elles étoient plutôt le fruit de l'imagination que de l'observation.

Ce fut à un heureux hasard que je dus l'observation si desirée de cette tête qui avoit excité tant de doutes & de contestations parmi les Naturalistes. A l'extrémité de ce fil délié qui forme la partie antérieure du Tænia, j'apperçus une petite tache noire (2), qui, examinée à la loupe, me parut un organe assez composé. Je vis distinctement quatre mamelons, posés les uns auprès des autres, & au sommet desquels étoit une petite ouverture très-sensible (3). A un tel appareil, je ne pus méconnoitre une véritable tête: les mamelons me parurent autant de suçoirs. Je ne voulus pas néanmoins m'en rapporter à mes propres yeux sur une observation si importante: j'appellai en témoignage un excellent Observateur, qui vit, comme moi, les quatre mamelons, & les dessina beaucoup mieux que je n'aurois su le faire. Le Tænia qui avoit fait le sujet de cette observation étoit *à anneaux courts*, & n'avoit que 3 à 4 pieds de longueur.

Quelques années avant cette découverte, j'avois observé sur un autre Tænia, long de 4 à 5 aunes, & de la même Espece, une partie un peu renflée & oblongue, dont je disois dans ma Dissertation, que je lui avoit trouvé une forme approchante de la conique, & telle à-peu-près que celle sous laquelle on chercheroit à dépeindre une tête (4). Elle étoit placée de même à l'extrémité du fil délié dont j'ai parlé. Je décrivis & dessinai ce que je voyois; mais je n'osai affirmer que ce fût bien une tête: j'inclinai même à penser, que ce que j'observois n'étoit qu'un

(2) *Dissert.* Pl. II, Fig. 6, a.

(3) *Ibid.* . . . . Fig. 2, 3, 4, 5.

(4) *Ibid.* Pl. I, Fig. 2, A.

ſimple renflement. *Devons-nous*, diſois-je, *regarder cette partie comme la tête du Ver? Je ne le penſe pas, quoiqu'elle eût pu paſſer pour telle, dans l'eſprit de bien des Obſervateurs, moins difficiles à contenter que je ne le ſuis.* On verra bientôt, qu'il n'eſt gueres douteux, que ce que je n'oſois regarder alors comme une véritable tête, n'en fût réellement une; mais dont la forme étoit très-différente de celle que le haſard m'offrit quelques années après, & dont je viens de retracer en raccourci la deſcription.

Je décrivois dans mon Mémoire pluſieurs autres particularités de la ſtructure du Tænia; je relevois quelques erreurs ou quelques mépriſes qui avoient été commiſes à cet égard; & j'eſſayois de ſatisfaire aux queſtions les plus intéreſſantes, que préſente l'hiſtoire de l'Inſecte. Mon Ecrit étoit ainſi une ſorte d'abrégé de cette hiſtoire, & le premier Ouvrage de ma jeuneſſe.

PREMIERE PARTIE.

Sur le Tænia à anneaux courts.

Je viens de rappeller à mon Lecteur les principaux traits de ma *Diſſertation ſur le Tænia*, afin de le mettre plus à portée de juger des nouvelles recherches que j'ai eu occaſion de faire ſur cet Inſecte en 1776, & qui ſont l'objet de ce Mémoire.

C'avoit été au ſpécifique de Mr. Herrenschwands, habile Médecin, de Morat en Suiſſe, que j'avois dû les Tænia que j'obſervois en 1743. Ce ſpécifique, d'ailleurs très-ſûr, n'étoit pas auſſi doux que celui que Madame Nouffer employa depuis avec tant de ſuccès, & dont le Public eſt aujourd'hui redevable à la libéralité d'un grand Prince, & à ſon amour éclairé pour l'humanité. On peut donc ſe promettre, qu'un remede ſi doux & ſi

sûr, fournira désormais aux Naturalistes bien des occasions de s'instruire plus à fond de l'organisation du Tænia, & de perfectionner de plus en plus l'histoire, encore si incomplete, de cet Insecte fameux. On en jugera par les faits nouveaux que je vais rapporter, & que je ne m'empresse à publier, que pour montrer aux Observateurs tout ce qu'ils peuvent attendre des nouvelles recherches qu'ils tenteront dans les même vues.

Le 8 d'Octobre 1776, on me remit un Tænia *à anneaux courts*, expulsé le même jour par le spécifique de Madame Nouffer. Je le renfermai dans un vase de verre, plein d'esprit-de-vin, un peu affoibli par l'eau commune.

Ce Tænia avoit douze pieds un quart de longueur. Sa plus grande largeur étoit de six lignes deux tiers, & la plus grande longueur des anneaux à cet endroit, étoit d'une ligne. Il se terminoit antérieurement par un fil très-délié * & long de plusieurs pouces. Les anneaux y étoient si serrés, qu'on ne pouvoit les compter qu'à la loupe. Il y en avoit vingt-deux dans la longueur d'une ligne.

* *Pl. III, Fig. 1.*

La partie postérieure étoit percée de plusieurs trous, de figure plus ou moins irréguliere. Ce cas n'est point rare ; je l'avois vu autrefois, comme je l'ai rapporté dans ma Dissertation. Divers Auteurs avoient aussi fait mention de cette particularité. On trouve assez communément de ces trous en différens anneaux du Tænia. Ils occupent ordinairement le milieu de l'anneau : il en est de ronds, d'oblongs ou de quelqu'autre figure plus ou moins éloignée de celles-là. Ils en ont imposé à quelques Observateurs. J'ignore comment ils sont produits ; mais on conçoit assez que le Tænia est exposé à bien des sortes de frottemens dans le canal intestinal. Il demeure au moins certain que ces trous sont purement accidentels, & qu'ils n'ont rien du tout de constant. Tantôt ils sont assez grands, & occupent une partie

confidérable de l'anneau : tantôt ils font fort petits, & femblent avoir été faits par une épingle. D'autrefois l'anneau paroît comme déchiré.

Le Tænia que je décris, avoit une tête, dont la forme m'a caufé une grande furprife. Je n'y étois point préparé. Cette découverte mérite bien que je la raconte un peu en détail.

Lorsque je faifois mes premieres obfervations fur le Tænia, je regrettois beaucoup de n'avoir point à ma difpofition un Deffinateur, qui pût rendre avec autant de propreté que de fidélité tout ce qui s'offroit à ma vue. Je tâchai d'y fuppléer par moi-même ; mais je fentois fortement tout ce qui manquoit à mes Deffins, & que je ne pouvois leur donner. J'ai été plus heureux dans les recherches que je publie aujourd'hui. J'ai depuis quelque tems l'avantage de pofféder chez moi un excellent Artifte, Mr. Henri Plötz, Danois, qui joint aux talens les plus diftingués du Deffinateur & du Peintre, les plus heureufes difpofitions à faifir la Nature, & à repréfenter fes productions dans le plus grand détail, avec autant d'élégance que de précifion & de vérité. Ses premiers effais en ce genre, dont j'ai été témoin, ont été des coups de maître, que le célebre Lyonet n'auroit pas défavoués. Mais ce qui releve encore à mes yeux le prix des talens de Mr. Plötz, ce font les qualités de fon cœur, & une modeftie qui n'accompagne pas toujours les grands talens. C'étoit en de telles mains que j'avois mis le Tænia dont je viens de parler. J'avois auparavant indiqué à Mr. Plötz les principales particularités qu'il s'agiffoit de repréfenter. Je lui avois montré les Planches de ma Differtation ; je lui en avois expliqué les Figures, & j'avois fur-tout fixé fon attention fur celles qui repréfentent la tête du Tænia, garnie de fes quatre mamelons ou fuçoirs.

Le premier foin de mon Artifte fut de chercher à la loupe

cette tête & ses mamelons. C'étoit le 9 d'Octobre. Quelle ne fut point sa surprise à la vue d'une tête tout autrement façonnée que celle dont je lui avois montré la Figure! Il tourna & retourna plusieurs fois l'objet pour s'assurer qu'il ne se trompoit point ; car il avoit peine à en croire ses propres yeux, tant ce qu'il voyoit différoit de ce que j'avois vu. Il accourut à moi avec précipitation pour me faire part de sa découverte. Je m'armai aussi-tôt de la loupe, & je me mis à observer. Je ne vis d'abord à l'extrémité du filet, qu'un trait délié *, de couleur brune, qui occupoit la ligne du milieu du corps, & qui sembloit y représenter le bout d'une grande artere. Je l'avoue, mon premier soupçon à l'inspection de ce trait brun, fut que l'Artiste s'étoit trompé. Il m'assuroit fort néanmoins qu'il ne s'étoit point mépris, & qu'il étoit très-sûr d'avoir bien vu une grande ouverture oblongue, assez semblable à celle de la gueule d'un Poisson.

* *Pl. III, Fig. 2, t.*

Nous changeâmes la position de l'objet au foyer du microscope, & je reconnus alors que Mr. Plötz ne s'étoit point trompé. Je vis distinctement cette ouverture oblongue *, qu'il ne me fut pas possible de méconnoitre pour celle d'une véritable bouche. Les deux levres * étoient très-distinctes, & séparées l'une de l'autre par un intervalle très-sensible, & qu'on augmentoit à volonté en écartant l'une de l'autre les deux levres avec la pointe d'un pinceau. Les bords des levres étoient un peu irréguliers, & l'extrémité antérieure d'une des levres débordoit tant soit peu l'extrémité de l'autre. Je ne saurois dire précisément laquelle des deux levres étoit la supérieure ou l'inférieure; car cette détermination précise supposeroit qu'on peut distinguer exactement le côté du dos de celui du ventre : or il est bien difficile de décider ce point dans un Ver si plat, si long, partout si uniforme & entiérement dépourvu de jambes. Il est vrai néanmoins, qu'il y a un côté où les corps *en maniere de fleurs* sont beaucoup plus apparens, & ce côté est encore le seul où le stigmate soit visible. Mais on juge bien que cela ne suffit pas pour

* *Fig. 3. b, b.*

* ... *l, l.*

pour lever l'incertitude; car, comment décider d'après ce ſeul fait, que le ſtigmate & les corps qui l'environnent, tiennent au dos & non au ventre? Je reviendrai bientôt à ce ſujet.

Quoiqu'il en ſoit, ſi l'on examine avec quelqu'attention la Figure 3, qui réprésente très-exactement la nouvelle tête, découverte dans le Tænia à anneaux courts; on remarquera, qu'un des côtés * eſt courbé en arc & aſſez relevé : on lui trouvera du rapport avec la coupe de la tête d'un Poiſſon à écailles, ou avec celle de la tête d'un Lézard; & on ne pourra gueres s'empêcher de regarder ce côté, comme le deſſus de la tête. La reſſemblance avec la tête d'un Poiſſon ou d'un Lézard, paroitra plus frappante encore dans la Figure 4.

* *c, c.*

La découverte de cette nouvelle tête étoit trop importante, pour que je ne deſiraſſe pas d'en confirmer la réalité, par le témoignage d'un des plus grands Obſervateurs du ſiecle. Mon excellent & intime ami, Mr. Trembley, étant venu me viſiter dans ma retraite champêtre, tandis que je m'occupois du Tænia, je me hâtai de lui faire part de l'obſervation de Mr. Plötz, & je le priai d'examiner lui-même au microſcope, cette tête, ſi différente de celle que j'avois obſervée en 1747. Il vit préciſément les mêmes choſes que nous, & applaudit, comme moi, à l'eſprit d'obſervation, & à la perfection des deſſins de l'Artiſte.

Maintenant, ſi l'on compare la Figure 2 de la Planche I de ma Diſſertation, avec la Figure 3 de ces nouvelles recherches, on ne pourra gueres douter, que cette partie que j'obſervois au microſcope en 1743, & que par un excès de défiance, je n'oſois nommer une tête, en étoit réellement une, & très-probablement de la même forme que celle que je viens de décrire. J'y avois auſſi apperçu deux levres, qui ſont exprimées dans mon deſſin, & indiquées par les lettres *m*, *p*: mais la tête qui m'étoit alors tombée en partage, avoit ſans doute

fubi une altération, qui déguifoit trop fa véritable forme, pour que je puffe la reconnoitre de maniere à ne laiffer aucun doute dans mon efprit. Ma Figure montre affez qu'elle étoit fort raccourcie, & comme rabougrie & ridée çà & là.

Je poffédois un autre Tænia de la même Efpece, long d'environ trois pieds, expulfé en 1761, par le fpécifique de Morat, & que je confervois dans un mélange d'efprit-de-vin, d'eau commune & de fucre. Il avoit paru bien entier à fa fortie, & fe terminoit antérieurement, comme à l'ordinaire, par un fil long & délié. Il étoit intéreffant de favoir, fi ce Tænia nous offriroit une tête conformée comme celle que nous venions d'obferver. J'avoue que je n'efpérois pas trop de cette recherche. Il y avoit plus de quinze ans, que ce Tænia étoit dans la liqueur; & je préfumois avec affez de fondement, qu'elle auroit fi fort raccorni & refferré toutes les parties, qu'elles feroient très-difficiles à reconnoître. Nous expofâmes donc au foyer d'une lentille, l'extrémité du filet de ce Tænia; & nous vîmes avec une agréable furprife, une tête * très-diftincte, qui reffembloit parfaitement à celle dont nous venions de nous occuper. La bouche * y étoit très-reconnoiffable. Elle étoit fermée; mais un trait brun, très-marqué, déterminoit exactement fa pofition & fa longueur. On voyoit manifeftement que ce trait brun n'étoit proprement qu'une ombre produite par la réunion des deux levres. Mon Appelle deffina auffi-tôt cette tête, & fon deffin repréfente au mieux la nature. Au refte, ce fut en vain qu'il tenta de féparer l'une de l'autre ces deux levres, avec la pointe d'un pinceau: elles étoient trop raccornies, & s'étoient trop contractées, pour céder à ces tentatives.

* Fig. 4, T.

* Fig. 4, b, b.

Après avoir donné à la tête du Tænia toute l'attention qu'elle méritoit, nous paffâmes à l'examen des anneaux. C'eût été un prodigieux travail que de les examiner tous les uns après les autres, au foyer du microfcope. Il falloit nous contenter d'en

examiner un certain nombre, pris en différentes portions de la longueur du corps. Parmi ceux que nous examinâmes avec le plus de foin, les uns appartenoient au filet, les autres, à la partie poftérieure; d'autres appartenoient à différentes portions intermédiaires.

Ce que je defirois fur-tout de favoir, c'étoit fi la ftructure intérieure des plus petits anneaux * étoit femblable à celle des plus grands, ou ce qui revient au même, fi les plus petits anneaux nous offriroient ces corps en maniere de fleur, qui font fi apparens dans les grands anneaux. On juge bien qu'il n'étoit pas queftion ici de recourir à la diffection. L'art humain ne fauroit parvenir à difféquer des parties fi délicates & fi déliées. Mais il étoit un moyen très-fimple & très-facile de fuppléer ici à la diffection: c'étoit celui dont j'avois fait ufage dans mes obfervations de 1743, & que j'ai indiqué dans ma Differtation. Il confifte à appliquer fur une plaque de verre, bien nette & bien tranfparente, les fragmens de Tænia qu'on veut expofer au foyer de la lentille. Ils s'y defféchent peu-à-peu, & deviennent eux-mêmes prefqu'auffi tranfparens que le verre, ou au moins auffi tranfparens qu'une lame très-mince de Talc, à laquelle ils reffemblent beaucoup alors. Obfervés dans cet état, vis-à-vis le grand jour, les fragmens du Tænia laiffent voir tout leur intérieur, avec la plus grande diftinction. Si l'on enleve de deffus la plaque de verre les anneaux qui s'y feront ainfi defféchés, on fera furpris du peu d'épaiffeur de leurs membranes: on n'aura plus qu'une peau très-mince, & auffi mince que du papier très-fin, & dont la tranfparence fera prefque parfaite.

* *Fig.* 1.

Ce fut à l'aide de ce petit procédé, qui avoit déja été indiqué par Andry, que nous examinâmes, Mr. Plötz & moi, différens anneaux du Tænia, & en particulier, ceux qui compofent cette partie qu'on a nommée *le filet* *. On ne doutera pas apparemment du degré d'attention que nous apportâmes à

* *Fig.* 1.

cette recherche. Nous y procédâmes avec le plus grand ſoin : nous y revînmes pluſieurs fois, & jamais nous ne pûmes parvenir à découvrir dans les très-petits anneaux du filet, ni à la loupe, ni au microſcope, aucun veſtige de ce travail, qui ſe fait tant remarquer dans les grands anneaux. Tout nous y parut de la plus grande uniformité; il n'y avoit de diſtinct que les ſéparations des anneaux. Les intervalles compris entre les petits traits qui marquoient ces ſéparations, ne nous préſentoient qu'une ſurface polie, auſſi uniforme & auſſi diaphane, que la plus mince lame de Talc. Il ne lui manquoit que le brillant de celle-ci. Il s'agiſſoit encore de nous aſſurer, ſi ces petits anneaux ne poſſédoient point cette eſpece de ſtigmate qu'on découvre aſſez facilement dans les grands anneaux; mais nous ne réuſſimes pas mieux à voir ce ſtigmate, que les corps en maniere de fleur. Je m'aſſurai donc ainſi que ces organes manquent dans les plus petits anneaux, ou que du moins ils n'y ſont point viſibles, même au microſcope. Je n'oſerois néanmoins affirmer qu'ils n'y exiſtent point du tout, parce qu'il ſeroit poſſible que leur extrême tranſparence les dérobât entiérement à la vue.

Il n'en fut pas de même des grands anneaux que nous examinâmes enſuite : nous y remarquâmes un travail ſemblable ou analogue à celui que j'avois obſervé autrefois, & que j'ai décrit & repréſenté dans ma Diſſertation (5). Les corps en maniere de fleur nous y parurent néanmoins façonnés un peu différemment, comme on peut le voir, en comparant les deſſins de Mr. Plötz * avec les miens. On remarquera dans ceux-ci deux corps (6) plus grands que les autres, deux eſpeces de facs ovales, aiſés à diſtinguer des corps qui les avoiſinent : au lieu que dans les deſſins de Mr. Plötz, les facs ou véſicules en maniere de fleur, ne different pas ſenſiblement les unes des autres, ni par la grandeur, ni par la figure. Je dois pourtant ajouter, que

* *Fig.* 5, c, c, c. *Fig.* 6, c, c, c.

(5) Seconde Part. Pl. I, Fig. 11, 12, 13, 15, 16, 17, &c.

(6) *Ibid.* Fig. 13, 15.

dans un autre Tænia, de vingt-un pieds de longueur, nous avons trouvé des corps en maniere de fleur *, qui ressembloient beaucoup à ceux que j'ai représentés dans la Figure 15 de la Pl. I de ma Dissertation. Ces corps étoient fort en relief sur le milieu de l'anneau; & ils se faisoient encore remarquer par une couleur pourpre très-foncée. Ce n'étoit que dans certains endroits de ce Tænia, que ces sacs ou vésicules étoient si sensibles.

* Fig. 7, g, g.

Il y a donc des différences plus ou moins marquées, dans la conformation des Tænia que j'ai nommés à anneaux courts; & sans doute qu'il peut y avoir plusieurs Especes de ces Tænia, dont les caracteres ne nous sont pas encore connus. Ce ne sont pas seulement les anneaux, qui présentent de ces variétés faciles à saisir: la structure de la tête en présente de bien plus frappantes encore, & que j'étois bien éloigné de soupçonner. Ceci est bien propre à nous faire sentir à quel point le Tænia étoit peu connu, & combien il méritoit de l'être. On le sentira mieux encore par les curieuses observations qu'il me reste à rapporter.

J'ai parlé dans ma Dissertation d'un petit trou rond (7), que j'avois observé dans le milieu des grands anneaux, entre les deux grands sacs ovales. Je lui donnois le nom de *stigmate*. Je l'ai revu dans les nouveaux Tænia que j'ai observés l'automne derniere. Quoiqu'il soit extrêmement petit, mes yeux l'ont apperçu sans le secours de la loupe. On jugera de sa petitesse par la figure qui le représente au naturel. Mais je n'avois apperçu en 1743, qu'un seul stigmate dans le même anneau: Mr. Plötz en a apperçu deux *; & je les ai vus moi-même, après lui, très-distinctement. Ils étoient placés l'un au-dessus de l'autre, sur la même ligne, & l'intervalle qui les séparoit, étoit très-petit. Le stigmate supérieur étoit plus visible que l'inférieur. Celui-ci étoit donc d'une bien grande petitesse: cependant je le découvrois très-nettement à la vue simple, & Mr. Plötz

* Fig. 8, i, i.

(7) Fig. 15.

en a eu les preuves les plus décifives. Je fais ici cette remarque; parce qu'on pourroit croire, que l'affoibliffement de ma vue, dont j'ai parlé plus d'une fois dans mes Ecrits, ne me permet plus de découvrir de fi petits objets ; mais j'ai fait en ce genre avec Mr. Plötz, des effais qui l'ont étonné, & auxquels fon excellente vue avoit peine à fuffire. Il y a néanmoins cette différence confidérable entre fa vue & la mienne, qu'il peut fixer la fienne beaucoup plus long-tems fur un objet microfcopique, fans la fatiguer.

Je reviens à nos ftigmates. Ils font beaucoup plus aifés à découvrir fur les anneaux qui n'ont pas été defféchés, que fur ceux qui l'ont été jufqu'à un certain point. On a peine à les retrouver dans les anneaux qui fe font fort defféchés fur une plaque de verre. Il faut même, pour les bien voir dans les anneaux non defféchés, incliner le Ver de maniere qu'ils ne réfléchiffent pas trop la lumiere. Le ftigmate inférieur devient de plus en plus petit, à mefure qu'on avance vers la partie antérieure. C'eft fur-tout dans les anneaux les plus larges, qu'il eft le plus vifible : il l'eft encore dans ceux qui approchent de l'extrémité poftérieure.

J'ai fait mention dans mon premier Ecrit fur le Tænia, de certaines irrégularités qu'on obferve quelquefois dans les grands anneaux (8), & qui paroiffent dépendre de quelque dérangement furvenu pendant l'accroiffement. On foupçonneroit que le Tænia a été rompu en partie dans cet endroit, & que les portions oppofées des anneaux rompus, étant parvenues à fe rapprocher, fe font greffées l'une à l'autre, d'une maniere plus ou moins irréguliere. Mais, quoiqu'il en foit de l'origine fecrete de ces fortes d'anomalies ou de monftruofités, qui pourroient dépendre de plus d'une caufe à nous inconnue, elles ont offert à Mr. Plötz une particularité très-remarquable. Il a vu dans le

(8) Seconde Part. Pl. 1, Fig. 7, 8.

même anneau *, jusqu'à quatre ſtigmates, que j'ai auſſi obſervés à la vue ſimple & à la loupe. La coupe de cet anneau étoit aſſez biſarre, & celle de l'anneau qui le ſuivoit immédiatement, ne l'étoit pas moins, comme on peut le voir par l'inſpection de la Figure 18, qui eſt d'une vérité parfaite, & où tout eſt repréſenté en grand; elle ſuffira pour faire ſentir, que ces anneaux à quatre ſtigmates ſont de vraies monſtruoſités.

* *Fig.* 8, 1, 2, 3, 4.

Il étoit intéreſſant de s'aſſurer ſi les ſtigmates exiſtoient ſur les deux faces des anneaux. En conſidérant vis-à-vis le grand jour, des lambeaux plus ou moins longs de Tænia, j'ai vu diſtinctement un point blanchâtre dans le milieu de chaque anneau. Il m'a été facile de reconnoitre, que ce point blanchâtre étoit une apparence produite par le ſtigmate lui-même; je veux dire, par le ſupérieur ou celui qui eſt le plus viſible. Il étoit alors tourné vers mon œil. J'appercevois donc la lumiere au travers de la membrane placée à l'oppoſite: la petite portion de cette membrane, qui répondoit à l'ouverture du ſtigmate, y faiſoit la fonction d'un papier demi-tranſparent. Elle n'étoit donc pas percée elle-même à cet endroit. J'ai donc eu ainſi une preuve que le ſtigmate n'exiſte pas ſur l'une & l'autre face de l'anneau. Mais on peut s'aſſurer par une obſervation plus directe, que le ſtigmate n'appartient qu'à une des faces: on n'a qu'à examiner attentivement à la loupe les deux côtés de l'anneau, & l'on verra clairement, qu'il n'y en a qu'un qui ſoit garni de ſtigmates.

Dans la Figure 7, qui repréſente, groſſis à la loupe, les corps en maniere de fleur, on ne voit point entre les deux plus grands corps *, ce ſtigmate que j'ai repréſenté dans la Figure 15 de la Planche I de ma Diſſertation; c'eſt que le Deſſinateur n'a pu l'y appercevoir. Il ne m'a pas été poſſible non plus de l'y découvrir. Mais il étoit naturel de préſumer que le deſſéchement avoit fait diſparoître le ſtigmate. Nous l'avons donc cherché dans de ſemblables anneaux du même

* *g*, *g*

Tænia, qui n'avoient point été desséchés, & nous l'y avons très-bien vu. L'Artiste l'a représenté dans la Figure II *.

* *s.*

Pour donner à ses dessins la plus grande perfection, Mr. Plötz étoit naturellement acheminé à observer les principaux anneaux avec la plus grande attention, soit à la vue simple, soit au microscope. Le degré d'attention dont il est doué, joint à une excellente vue, lui a valu une autre découverte non moins importante que celle de la nouvelle tête. Tandis qu'il examinoit au microscope le stigmate supérieur de quelques anneaux, il a été surpris d'y appercevoir une ombre dont il ne découvroit pas l'origine. Il a redoublé d'attention, & a essayé de promener la pointe de son pinceau sur cette ombre qu'il appercevoit. Sa surprise a fort accru, lorsqu'il a découvert, que ce qu'il avoit d'abord pris pour une simple ombre, étoit une sorte de petit mamelon * blanchâtre, qui sortoit du stigmate, & qui sailloit plus ou moins au dehors. Il a aussi-tôt appliqué la pointe du pinceau sur ce mamelon; il a reconnu qu'il étoit mobile, & qu'il pouvoit à volonté le porter à droite ou à gauche, en dessus ou en dessous, &c. Il s'est empressé à m'apprendre sa découverte, & m'a prié de revoir après lui. Mais je ne suis point parvenu d'abord à voir ce que Mr. Plötz desiroit que je visse. J'ai donc changé la position de l'objet, & plus favorisé par les circonstances, j'ai vu distinctement ce mamelon *; & j'ai même été surpris de le voir saillir beaucoup au dehors du stigmate. Il étoit comme pendant à l'ouverture de ce dernier. Après l'avoir si bien vu au microscope, je l'ai très-bien démêlé à la vue simple. Mais il est si petit qu'il m'auroit été impossible de le reconnoître pour ce qu'il étoit, si je ne l'avois observé auparavant avec le secours d'un verre. Il nous a paru parfaitement uniforme dans toute sa surface, & se terminer par une pointe mousse. Il y avoit des anneaux où l'on ne découvroit point du tout le mamelon : dans d'autres, on n'en voyoit que la pointe; dans d'autres, il sailloit un peu plus. Nous n'avons jamais

* *Fig.* 9, *m.*

* *Fig.* 10, *m.*

jamais vu fortir de mamelon du ftigmate inférieur ou du plus petit.

Ce mamelon, inconnu à tous ceux qui avoient obfervé le Tænia, eft donc un très-petit corps longuet & entiérement charnu, qui, fans doute, peut fortir plus ou moins de fa niche, & y rentrer plus ou moins au gré de l'animal, à-peu-près comme les cornes du Limaçon, ou comme cette nouvelle partie, que je découvris autrefois dans plufieurs Efpeces de Chenilles (9), & qui eft auffi un mamelon charnu. Si d'heureufes circonftances permettoient d'obferver un Tænia vivant, je ne doute point qu'on ne parvînt à voir une partie du jeu des mamelons, à les voir fortir & rentrer alternativement & fe diriger en divers fens. On peut conjecturer avec beaucoup de fondement, qu'ils font des efpeces de fuçoirs, à l'aide defquels le Tænia pompe fa nourriture dans les inteftins. Cet Infecte fingulier feroit donc bien richement pourvu d'organes propres à fucer; car la plupart de fes anneaux feroient garnis d'un fuçoir, & l'on fait que ce Ver a bien des centaines d'anneaux. Et voilà un fait très-nouveau, qui confirmeroit ce que j'avois indiqué d'après Tyson, fur l'ufage des ftigmates (10). Il feroit poffible encore, que ces mamelons fiffent dans certaines occafions, l'office de jambes ou de mains. Nous avons plus d'un exemple d'organes analogues, qui fervent à des fins très-différentes.

J'ai dit qu'il y avoit de grands anneaux où le ftigmate étoit très-vifible, & où néanmoins on n'appercevoit point de mamelon: ce n'étoit pas, fans doute, qu'ils en fuffent dépourvus; mais il étoit entiérement retiré dans l'intérieur. Il y a beaucoup d'apparence que ces grands anneaux, que je deffinois au microfcope, en 1743, étoient dans le cas de ceux dont je parle:

(9) *Mémoire fur une efpece de mamelon ou de corne charnue, commune à plufieurs Efpeces de Chenilles. Savans Etrangers*, Tom. II. *Oeuvres*, Tom. II.

(10) *Differt.* Seconde Part.

le ſtigmate y étoit très-viſible, & très-probablement le mamelon n'auroit pu échapper à mes yeux, pour peu qu'il eût ſailli au-dehors.

* *Fig* 5, 6, ccc. *Fig.* 7, *ggg.*, *1 ppp.*

J'AI ſouvent nommé les *corps en maniere de fleur* * : j'aurois pu les déſigner ſimplement par le nom *d'eſtomac* ou *d'inteſtins*: car on ne ſauroit raiſonnablement douter qu'ils n'en faſſent les fonctions. J'en ai indiqué quelques preuves dans ma Diſſertation. Le mamelon placé au centre, & qui eſt ſi probablement un ſuçoir ou une ſorte de trompe, fait paſſer dans les petits eſtomacs qui l'avoiſinent, l'aliment qu'il a pompé dans les inteſtins de l'Homme ou des animaux. Le côté du Ver, qui eſt garni de mamelons, peut donc être regardé à bon droit comme le côté du ventre.

J'AI fait mention dans mon premier Ecrit, de très-petits grains blanchâtres ou jaunâtres, diſſéminés dans toute la partie de l'anneau qui n'eſt pas occupée par les corps en maniere de fleur: ces grains ne m'ont point paru auſſi viſibles dans les Tænia, qui ont fait le ſujet de ces nouvelles recherches, & c'eſt ici une autre variété que je devois indiquer, Le lieu où habite le Tænia, les alimens qu'il y reçoit, le plus ou le moins de longueur qu'il y acquiert, & bien d'autres circonſtances particulieres, qui tiennent à celles-ci, doivent répandre plus de variétés dans les Individus de cette Eſpece ſinguliere de Ver, qu'on n'en voit communément dans les Individus de quantité d'Eſpeces d'Inſectes. Il faut donc étudier ces variétés, & ne ſe preſſer point de les croire *ſpécifiques*.

J'AI obſervé ſur pluſieurs des grands anneaux d'un Tænia, des eſpeces de puſtules blanchâtres, de forme irréguliere, que j'ai jugé pleines d'air. Je m'en ſuis aſſuré, en les perçant avec la pointe d'une épingle: elles ſe ſont affaiſſées ſur le champ, & je n'en ai rien vu ſortir. Ces puſtules doivent probablement

leur origine à quelque décompofition, qui s'opere dans l'intérieur des anneaux.

On fait que le Tænia eft très-commun dans les inteftins de l'Homme, dans ceux du Chien & de quelques Poiffons, en particulier de la Tanche. Je puis ajouter, qu'on le trouve encore dans les inteftins des Oifeaux. J'ai vu, il y a bien des années, un Tænia qui avoit été trouvé dans l'intérieur d'un Poulet. Il étoit très-petit, par-tout fort délié, d'un beau blanc, & femblable par les caracteres effentiels au Tænia *à anneaux courts*, que j'ai décrit: fes anneaux étoient feulement plus marqués (11). Mon illuftre Ami, Mr. de Geer, Maréchal de la Cour du Roi de Suede, de l'Académie des Sciences de Stockolm, & fi connu du Public par fon bel Ouvrage fur les Infectes, me confirmoit le même fait dans une de fes Lettres, datée du 30 de Juin 1763. En voici l'extrait. „ On n'a encore trouvé le *Tænia* ou „ le Ver folitaire, à ce que je fache, que dans l'Homme & „ dans le Chien; on ne le foupçonnoit pas dans les Oifeaux. „ L'année paffée, on a trouvé ici dans les entrailles du *Coq de* „ *bois*, *Tetrao Urogallus: Lin.*, plufieurs Tænia, parfaitement „ femblables, à la grandeur près, à ceux de l'Homme, ou faits „ comme ceux dont vous parlez dans votre *Differtation.* Cha„ que Tænia avoit auffi à fon bout effilé, cette petite tête „ ronde, que vous décrivez. Mais ce qu'il y a de remarqua„ ble, c'eft qu'ils étoient beaucoup plus petits, ou plutôt beau„ coup plus étroits que les ordinaires; quoique leur longueur „ fût confidérable. Ils étoient comme proportionnés à la gran„ deur de l'Animal, dans lequel ils vivoient. Je les garde dans „ mon Cabinet. Il me femble que cette obfervation donne du „ poids au fentiment de Mr. Linneus, qu'il faut que ce foit „ dans l'eau que le Tænia ait fa demeure naturelle, quoique

(11) Ce Tænia reffembloit fort, mais très en petit, à celui qui eft repréfenté, page 59 du T. I, de l'Ouvrage de Mr. Andry, (de l'Edition de 1741), & qui avoit été rendu par une Chienne.

„ peut-être sous une forme très-petite „ qui empêche de les „ découvrir facilement. Ayez la bonté de me dire, si cette ob„ servation est nouvelle, &c. ". Je répondis en ces termes à notre célebre Observateur : *il y a bien des années qu'on m'apporta un Tænia trouvé dans les intestins d'un Poulet. Il étoit fort petit ; les intersections annulaires y étoient beaucoup plus marquées que dans celui de l'Homme. Je ne connois aucun Auteur qui en ait parlé. Je croirois volontiers que cet Insecte est venu originairement des eaux. Vous avez vu ce que j'ai bégayé sur ce point obscur, dans ma Dissertation. L'origine de ce Ver & de tous ceux du corps humain, est un beau problême.* Mr. LINNEUS *est allé un peu trop vite dans sa solution.* Je voulois insinuer parlà à Mr. de GEER, que le PLINE de la Suede avoit un peu précipité son jugement, sur l'origine du Tænia, & que l'observation sur laquelle il le fondoit, n'avoit pas été assez répétée ni poussée assez loin. Je le faisois sentir dans ma dissertation (12); mais je ne laisse pas de regarder comme probable, que l'eau est la patrie du Tænia ; & j'avoue, que j'avois montré autrefois trop de répugnance à croire que le même Insecte pût vivre également dans l'eau & dans l'intérieur d'un Animal. Depuis la publication de mon premier Ecrit sur le Tænia, j'ai eu connoissance de plusieurs faits très-bien constatés, qui prouvent que divers Insectes, soit terrestres, soit aquatiques, ont vécu pendant un tems, plus ou moins long, dans le corps de l'Homme, & y ont pris un accroissement considérable.

LE Ver long & plat est plus généralement connu sous le nom de *Solitaire*, que sous celui de *Tænia*. J'ai prouvé dans mon premier Mémoire (13), que le nom de *Solitaire* ne lui convient point, parce qu'il n'est pas toujours seul de son Espece, dans le corps humain ; & on vient de voir qu'on a trouvé plusieurs Tænia dans les intestins d'un Oiseau. Un Chirurgien de notre ville m'a assuré, en Juillet 1776, qu'il avoit vu douze

(12) Troisieme Part., Question I. | (13) Troisieme Part., Question VI.

Tænia, de l'Espece *à anneaux courts*, qui étoient sortis du corps d'une Fille de 20 ans. Ils étoient tous fort longs & très-distincts; & ce qui n'étoit point équivoque, ils étoient tous garnis de ce qu'on nomme *le filet*. On m'a parlé de plusieurs autres cas semblables : mais nous avons fort à regretter que quelque bon Observateur n'en ait pas été témoin. Il est facile que des Hommes, qui ne sont point initiés dans l'art de voir, s'en laissent imposer ici par des apparences trompeuses.

SECONDE PARTIE.

Sur le Tænia à anneaux longs.

J'AI dit au commencement de cet écrit, que lorsqu'en 1743, je travaillois pour la premiere fois sur le Tænia, je n'avois point eu d'occasion d'observer l'Espece que j'ai nommée *à anneaux longs*. Je savois néanmoins, combien elle méritoit l'attention d'un Observateur : les Auteurs qui l'avoient décrite, & qui en avoient donné des figures, en rapportoient diverses particularités, sur la vérité ou l'exactitude desquelles j'avois conçu plus que des doutes. J'avois donc un vif desir de voir par moi-même, & de comparer entr'elles les deux Especes, d'après mes propres observations. Ce n'a été pourtant qu'au bout de trente ans que j'ai pu satisfaire mon desir. Au commencement de Septembre 1773, un heureux hasard m'ayant procuré un Tænia de l'Espece dont il s'agit, je saisis avec empressement cette occasion de m'instruire par moi-même de sa structure. Ce Tænia m'avoit été apporté dans ma retraite, par un Naturaliste à qui je suis tendrement attaché, & avec lequel je me félicitai beaucoup de pouvoir l'observer. Je parle de Mr. de SAUSSURE, Professeur de Philosophie dans l'Académie de Geneve, dont l'habileté dans l'art d'observer égale ses grandes

connoissances en Physique & en Histoire naturelle. Le Tænia que nous avions en main n'étoit point complet : il est rare que le Tænia de cette Espece soit expulsé en entier du corps des Malades : ils le rejettent pour l'ordinaire par fragmens plus ou moins longs, & c'étoit un de ces fragmens, assez long, qui nous étoit tombé en partage.

Ce qui me frappa d'abord à la premiere inspection du Ver, ce fut sa division annulaire. Je vis en diverses portions de son étendue, des anneaux qui étoient aussi courts que ceux du Tænia dont je m'étois tant occupé. Je commençai donc à me défier du caractere que j'avois employé pour distinguer les deux Epeces de Tænia (14). J'avois indiqué, il est vrai, un autre caractere, tiré de la position du *stigmate* : j'avois dit que dans le Tænia que je nommois *à anneaux courts*, le stigmate étoit placé au milieu d'une des faces des anneaux ; au lieu que dans le Tænia que je nommois *à anneaux longs*, il étoit placé sur un des côtés des anneaux. Je montrerai bientôt que cette distinction est la plus caractéristique.

Nous observâmes, Mr. de Saussure & moi, à l'aide d'un bon microscope différentes portions de notre Tænia, que nous avions fait dessécher sur un verre. Au premier coup-d'œil, il me fut aisé de juger de la grande différence qui étoit entre l'organisation du Tænia que nous examinions, & celle du Tænia qui avoit fait le sujet de mes premieres observations. A la place de ces corps en maniere de fleur, dont j'ai tant parlé, je n'observai que des especes de ramifications *, qui s'étendoient dans toute la longueur de l'anneau, & qu'Andry avoit comparées aux dents d'un peigne. Il n'auroit pas employé cette comparaison, s'il les eût mieux observées. Elles étoient fort irrégulieres, & ne ressembloient pas mal à de petits vaisseaux fort boursouflés & comme variqueux. Nous remarquâmes que les

* Fig. 17, rr.

(14) Voyez ma *Dissertation sur le Tænia*. Troisieme Part. Quest. III.

ramifications étoient plus déliées à l'endroit de leur insertion dans la tige principale, qu'à leur extrémité.

Le ſtigmate placé ſur un des côtés des anneaux, étoit très-ſenſible : les anneaux avoient là une ſorte de ſaillie fort apparente. Nous fûmes très-attentifs à rechercher, ſi de petits vaiſſeaux ſe rendoient au ſtigmate ; mais, malgré toute l'attention que nous y apportâmes, nous ne découvrîmes aucune ramification qui parût ſe diriger vers cet organe.

Nous apperçûmes très-diſtinctement ſur chaque côté du verre, un vaiſſeau délié, étendu en ligne droite, parfaitement bien terminé, & aſſez tranſparent. Les ramifications irrégulieres, dont je viens de parler, étoient au contraire fort opaques. Elles étoient ſans-doute de petits inteſtins, plus ou moins remplis de matieres alimentaires. Ces ramifications ne paroiſſoient point communiquer, au moins immédiatement, avec les vaiſſeaux longitudinaux Au reſte, j'avois déja apperçu ces vaiſſeaux dans l'autre Eſpece de Tænia, & mon illuſtre compatriote, Mr. le Clerc, les avoit vus avant moi.

Les portions du Tænia que nous obſervions au microſcope, & qui avoient été préparées ſur une glace, étoient d'une tranſparence qui permettoit de voir tout l'intérieur des anneaux : cependant nous ne pûmes jamais parvenir à y découvrir ces petits grains blanchâtres ou jaunâtres, dont j'avois fait mention, & qui étoient diſſéminés en ſi grand nombre dans les Tænia de mes premieres oſervations.

En Novembre 1776, j'ai eu encore deux Tænia de l'eſpece *à anneaux longs* ; mais qui malheureuſement n'étoient pas dans l'état où je les aurois deſirés. Ils avoient été expulſés depuis pluſieurs années, & ils s'étoient fort racornis dans la liqueur ſpiritueuſe où ils avoient été conſervés. Ils n'étoient pas com-

plets. Le plus long avoit quatre pieds, l'autre n'avoit qu'environ dix-huit pouces; mais comme il étoit noué en divers endroits, il n'a pas été possible de déterminer exactement sa longueur.

Ce Tænia avoit une couleur bien remarquable; il étoit jaune; j'ignore si cette couleur lui étoit naturelle, ou si elle provenoit de quelque accident.

Les anneaux diminuoient graduellement de longueur, à mesure qu'ils approchoient de l'extrémité antérieure ou de la plus effilée; & cette diminution de longueur alloit au point que les anneaux ne paroissoient plus que comme des traits très-fins, mais bien terminés, & qui étoient si rapprochés les uns des autres, qu'ils sembloient se toucher tous *. On ne pouvoit les compter exactement à la vue simple; mais la loupe apprenoit qu'il y en avoit quatorze dans la longueur d'une ligne. Cependant, ce bout paroissoit manifestement avoir été rompu; il n'étoit point, ni à beaucoup près, aussi effilé que l'est le bout antérieur des Tænia complets. Les anneaux de la portion fortuitement retranchée devoient donc être bien plus courts encore, que ceux que montroit la portion conservée.

* Fig. 13.

Ce bout antérieur de notre Tænia avoit quelque chose de remarquable; il n'étoit point applati comme le reste du corps: il étoit, au contraire, de figure à-peu-près cylindrique *, & tel qu'il est représenté dans la Figure. Il se terminoit par une pointe mousse, qui avoit de l'épaisseur. On y appercevoit à la vue simple, une petite ouverture qui, examinée à la loupe, paroissoit produite par le repliement des chairs. J'ai eu beau presser fortement le Tænia entre mes doigts; je n'ai rien vu sortir de son extrémité. J'ai présumé que les chairs s'étoient trop racornies, pour céder à la pression: j'ai donc essayé de plonger dans de l'huile d'olives, ce bout du Tænia: mais l'huile n'a point paru le

* Fig. 13.

le ramollir, & une nouvelle preſſion n'a pas produit plus d'effet que la premiere.

Ce Tænia n'avoit point de ſtigmate au milieu des anneaux, comme le Tænia à anneaux courts; mais il en avoit ſur les côtés des anneaux; ainſi, il étoit bien de l'Eſpece que j'ai nommée *à anneaux longs*; & pourtant ce même Tænia montroit à ſon bout antérieur, des anneaux prodigieuſement courts, & auſſi courts que ceux qu'offre le Tænia de l'autre Eſpece. Il y a plus, ſes plus grands anneaux n'avoient que deux lignes & demie de longueur, ſur environ trois lignes de largeur. Ainſi, il ne différoit pas à cet égard du Tænia à anneaux courts. Cette obſervation, à laquelle je ne m'étois point attendu, m'a fait ſentir, que ma premiere diviſion du Tænia n'étoit pas auſſi bonne que je l'avois penſé. Il eſt vrai néanmoins, que ſi l'on compare le Tænia repréſenté par Andry (16), avec celui que j'ai repréſenté dans la *Planche II* de ma Diſſertation, on jugera que ma premiere diviſion pourroit ſubſiſter. Ce Tænia de Mr. Andry paroît bien complet dans ſa partie antérieure; elle montre à ſon extrémité une tête applatie, & que l'Auteur n'avoit pas aſſez bien obſervée. On voit de plus dans ce Tænia, le ſtigmate placé ſur la partie latérale des anneaux: il étoit donc bien de l'Eſpece que l'Auteur avoit nommée *ſans épine*, & que je nommois *à anneaux longs*. Or, ſi l'on jette un coup-d'œil ſur les anneaux qui occupent le milieu de ce Tænia, on reconnoîtra qu'ils ſont plus longs qu'aucun de ceux que j'ai repréſentés dans les Planches de ma Diſſertation. On fera la même remarque ſi l'on parcourt les Planches que divers Auteurs ont publiées de ce même Tænia; par-tout on verra des anneaux beaucoup plus longs que ceux que j'ai deſſinés.

Mais ſi l'on ſouhaite un meilleur caractere encore, pour diſ-

(16) Page IV de la Préface du *Traité de la Génération des Vers dans le Corps de l'Homme*; troiſieme Edition, Paris, 1741.

tinguer les deux Especes de Tænia, on préférera celui que je n'avois pas négligé d'indiquer dans mon premier Ecrit; je veux parler de celui que fournit la position du *stigmate*. Le Tænia *à anneaux courts* sera donc le Tænia *à stigmates ombilicaux*: le Tænia *à anneaux longs* sera le Tænia *à stigmates latéraux*.

Cependant, si Andry ne s'en est point laissé imposer par des apparences trompeuses, cette seconde maniere de distinguer les deux Especes principales de Tænia, ne seroit pas elle-même exempte d'erreur. A la page 197 du Tom. I de son Livre, il représente un Tænia *à épine* ou *à anneaux courts*, sur les côtés duquel on voit des mamelons très-saillans. Il faut écouter l'Auteur lui-même. „ J'ai cru long-tems, dit-il, que le Tænia de „ la seconde Espece, que j'appelle autrement Tænia *à épine*, „ n'avoit point de mamelons. Mais un nouvel examen m'a con- „ vaincu du contraire; il n'y a qu'à considérer le Ver de bien „ près; & pour y mieux réussir, le suspendre dans une phiole „ pleine d'eau, & le regarder attentivement à travers la phiole. „ On y discernera des mamelons très-réels, & situés de la „ même maniere que dans le Tænia *sans épine*. Ils sont moins „ apparens, il est vrai; mais c'est toute la différence qui s'y „ trouve. Dans quelques-uns de ces Tænia, les petits mame- „ lons se laissent appercevoir; j'en conserve un où ils sont fort „ visibles; en voici la figure qui le représente très-exactement. „ On y trouve une irrégularité digne d'attention; c'est qu'il a, „ par endroits, deux mamelons à chaque ventre, non l'un à „ côté de l'autre, comme dans quelque Tænia de la premiere „ Espece; mais situés à l'opposite l'un de l'autre, &c. ".

J'avoue que je ne sais ce qu'on doit penser de cette observation du savant Médecin. J'ai observé, & avec la plus grande attention, bien des Tænia de la même Espece, & je puis assurer, que je n'ai jamais vu de stigmates ou de mamelons sur les côtés de ces Tænia. Peut-être que quelques excroissances acci-

dentelles en auront imposé à Mr. ANDRY. Il n'étoit point Obſervateur de profeſſion ; & il ſuffit de lire ſes principales deſcriptions, pour s'en convaincre. Souvent il paſſe légérement ſur les choſes les plus importantes. Il croyoit par exemple, avoir bien vu la tête du Tænia, qu'il nommoit *ſans épine* ; & il la décrit en trois ou quatre lignes, de la maniere la plus imparfaite. Je pourrois faire la même remarque ſur ce qu'il dit de l'intérieur des anneaux de ce Tænia. Quoiqu'il en ſoit ; je ne laiſſerai pas de ſuſpendre mon jugement ſur l'exiſtence des mamelons latéraux dans le Tænia à *anneaux courts*, & j'attendrai à me décider ſur ce point juſqu'à ce qu'un heureux haſard ait mis un bon Obſervateur à portée de vérifier le fait.

CETTE tête du Tænia à anneaux longs, ou à *mamelons latéraux*, que Mr. ANDRY avoit vue & décrite ſi imparfaitement, paroît ſe rapprocher beaucoup de celle dont j'ai donné une deſcription très-détaillée, à la fin de la ſeconde Partie de ma Diſſertation. Celle-ci étoit formée, comme je l'ai dit, de quatre mamelons ou ſuçoirs, percés chacun d'un trou très-viſible. Mr. ANDRY dit auſſi qu'il a vu dans celle de ſon Tænia, *quatre ouvertures, deux d'un côté, & deux autres au côté oppoſé* : mais il ajoute que cette tête *étoit plate, un peu arrondie* ; ce qui ne s'accorde pas avec les figures de ma Diſſertation. Je n'en ſuis pas moins porté à inférer de la trop courte deſcription de notre Auteur, que la tête qu'il avoit vue étoit ſemblable à celle que j'ai décrite. Mais combien cette forme de tête differe-t-elle de celle de la tête * que nous avons obſervée, Mr. PLÖTZ & moi, l'automne derniere, & qui inconteſtablement appartenoit à un Tænia *à anneaux courts*, ou *à mamelons ombilicaux* ! C'étoit pourtant ſur un Tænia de la même Eſpece, que j'ai dit avoir obſervé cette tête à quatre mamelons ou ſuçoirs : ſeroit-il donc poſſible que la forme de la tête variât à un tel point, dans la même Eſpece de Ver ? Je crois pouvoir aujourd'hui réſoudre cette difficulté. Ce Tænia, qui me fut remis en 1747,

* *Fig.* 3, 4.

& qui offroit la tête dont il s'agit, se terminoit antérieurement par un fil très-délié, qui a été représenté, Fig. 6 de la Plan. II. de ma Dissertation. Les anneaux qui composoient ce fil, étoient extrêmement courts, & tels à-peu-près que ceux qui terminoient antérieurement * le Tænia jaune que je décrivois ci-dessus. Je crus donc que le Tænia où je découvrois si bien une tête très-organisée, étoit de l'Espece *à anneaux courts* : je me trompois, sans-doute; & ce Tænia appartenoit probablement à l'Espece *à anneaux longs* ou *à mamelons latéraux.* L'extrême *curtitude* des anneaux, je demande grace pour cette expression, m'en avoit vraisemblablement imposé, & d'autant plus facilement que je n'avois point vu encore de Tænia à anneaux longs. Si cela est, comme je ne puis gueres en douter, les deux Especes de Tænia différeroient par un autre caractere, bien plus marqué encore, par la forme & l'organisation de la tête. La question seroit actuellement bien décidée, si je n'avois point négligé en 1747, d'examiner les grands anneaux de mon Tænia : mais j'étois alors si persuadé qu'il étoit à anneaux courts, que je ne m'avisai pas d'y chercher des stigmates latéraux. Le spécifique de Morat, aujourd'hui si répandu, fournira désormais aux Naturalistes, de fréquentes occasions de vérifier mes observations, de les pousser plus loin, & de distinguer plus exactement les différentes Especes de Tænia.

* *Fig.* 13.

Je ferai à ce sujet une autre remarque, c'est qu'il me paroît, soit d'après mes propres observations, soit d'après les descriptions & les figures publiées par différens Auteurs, que le Tænia à anneaux longs ou à stigmates latéraux, est en général moins large & plus épais que le Tænia à anneaux courts, ou à stigmates ombilicaux.

J'indiquerai encore deux autres caracteres, qui pourront aider à distinguer les deux Especes, & qui n'ont pas échappé à Mr. Andry. 1°. Ordinairement la forme des anneaux de la premiere Espece

ne reſſemble pas à celle des anneaux de la ſeconde. Les plus grands anneaux de celle-là ont ſouvent une forme qui imite celle des graines de Courge: ils ſont aſſez renflés ſur les côtés, & vont en diminuant aux extrémités. 2°. Il leur arrive fréquemment de ſe ſéparer les uns des autres, & de conſerver la vie & le mouvement. Chaque anneau paroît alors un véritable Ver, & ce ſont ces anneaux, ainſi détachés, qui ont été nommés par erreur *Vers cucurbitains*, de leur reſſemblance avec la graine de Courge. On a vu dans ma Diſſertation (17), l'étrange hypotheſe que le célebre VALISNIERI avoit bâtie ſur cette apparence trompeuſe, & les divers argumens par leſquels je l'ai combattue. Il n'arrive pas aux grands anneaux de l'autre Eſpece, de ſe ſéparer ainſi les uns des autres : mais les malades rendent de tems en tems, des fragmens plus ou moins longs de cette ſorte de Tænia.

LE ſecond Tænia à *ſtigmates* ou à *mamelons latéraux*, qui m'avoit été remis en Novembre 1776, étoit de couleur griſe. Il avoit quatre pieds de longueur. Sa plus grande largeur étoit de trois lignes & demie, & ſes plus grands anneaux avoient environ trois lignes de longueur. Ils diminuoient graduellement, à meſure qu'ils approchoient de l'extrémité antérieure *, mais point autant que dans le Tænia jaune. Par-tout ils conſervoient bien les caracteres d'anneaux, & les plus petits ou les plus courts avoient encore une demi ou un tiers de ligne de longueur, ſur une largeur à-peu-près égale. L'extrémité antérieure du Ver, comme la poſtérieure, étoit coupée quarrément; ce qui prouve qu'il avoit été rompu à cet endroit, & que la tête en avoit été ſéparée.

* *Fig.* 16.

ON voyoit très-diſtinctement, ſur les côtés de la plupart des grands anneaux, une petite ſaillie ou un mamelon *, au

* *Fig.* 14, *mmm.*

(17) Troiſieme Part. Queſtion IV.

* Fig. 15, oo. sommet duquel étoit un trou rond *, très-facile à appercevoir, même à la vue simple.

J'ai pressé assez fortement le mamelon ou stigmate, dans l'espérance d'en voir sortir ce petit corps longuet & charnu, que j'ai décrit dans la premiere Partie de ce Mémoire ; mais ç'a été en vain. Je n'ai pas eu plus de succès, après avoir tenu dans l'huile d'olives pendant plusieurs heures, & même plusieurs jours, quelques uns des anneaux où le stigmate étoit le plus visible. Ce Tænia étoit sans doute trop raccorni. Je ne laisse pas de présumer que cette Espece est pourvue, comme l'autre, du petit organe en question, qu'on découvrira apparemment dans des Tænia récemment expulsés.

Les mamelons ou stigmates ne m'ont pas paru distribués réguliérement le long des côtés du Ver. Tantôt on voit deux ou plusieurs anneaux qui se suivent immédiatement *, dont le stigmate est placé du même côté : tantôt les stigmates sont distribués alternativement ; je veux dire, que si dans l'anneau qui précede, le stigmate est placé sur la droite, il est sur la gauche dans l'anneau qui suit, &c. *.

* Fig. 14.

* Fig. 14.

Nous n'avons pu découvrir, Mr. Plötz & moi, dans la partie la plus effilée * du Tænia à anneaux longs, ces mamelons ou stigmates latéraux, qui sont si aisés à appercevoir dans les anneaux qui ont une certaine grandeur. Ainsi, il en est à cet égard, du Tænia à anneaux longs, comme du Tænia à anneaux courts. Mais je dois le répéter ; il ne seroit pas d'une bonne logique, d'argumenter ici de l'invisibilité à la non-existence.

* Fig. 16.

Après avoir desséché un fragment du Tænia gris, dont j'ai parlé, je l'ai examiné par transparence avec une bonne loupe. J'y ai observé les mêmes ramifications & les mêmes vaisseaux

longitudinaux que j'ai décrits ci-dessus, & que j'avois observés pour la premiere fois, en 1773. Mais ils étoient un peu moins distincts dans ce Tænia gris; probablement parce qu'il avoit séjourné trop long-temps dans la liqueur spiritueuse. Il s'y étoit fort raccorni, & toutes les parties intérieures s'étoient plus ou moins contractées. Il avoit aussi perdu de sa transparence. Cependant les ramifications * étoient très-visibles: les deux vaisseaux latéraux * ne l'étoient pas moins. La Figure 17 rend très-bien tout cela. On y voit aussi le mamelon latéral *. On n'a qu'à comparer cette Figure avec les Figures 5 & 6, pour juger de la grande différence qui est entre l'organisation du Tænia à anneaux longs, & celle du Tænia à anneaux courts.

* *Fig.* 17, *rrr.*
* *Ibid vv.*
* *m.*

5 de *Mars* 1777.

EXPLICATION
DES FIGURES.

AVERTISSEMENT.

Le Lecteur eſt prié de lire cette explication des Figures ; s'il veut acquérir une idée bien nette de ce qui a été découvert ſur la ſtructure du Tænia. On n'avoit point encore offert au Public de deſſins qui repréſentaſſent auſſi bien la Nature, ou qui fuſſent auſſi conformes aux obſervations les plus exactes.

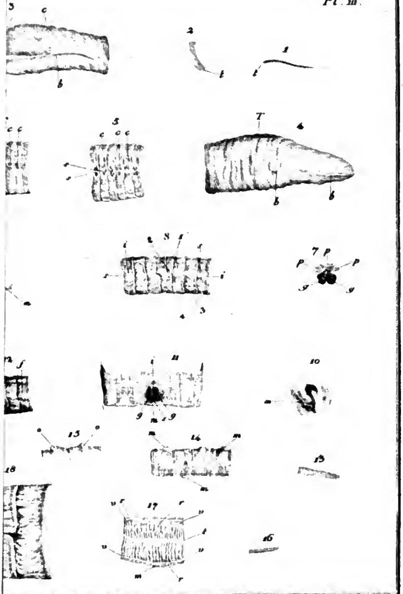
La Figure I, Planche III, repréſente au naturel le bout de la partie antérieure d'un Tænia *à anneaux courts*. C'eſt cette partie qu'on a nommée *le filet*, & à l'extrémité de laquelle tient la tête. Les anneaux y ſont ſi ſerrés, ſi courts, qu'on a peine à les diſtinguer à la vue ſimple. Auſſi le deſſinateur ne les a-t-il pas exprimés ici d'une maniere à les faire diſtinguer nettement. *t* eſt la tête.

La Figure 2 eſt celle de la tête de la Figure 1, groſſie à la loupe. *t*, petit trait brun, qu'on croiroit être l'extrémité d'un vaiſſeau, & qui indique la bouche du Ver.

La Figure 3 eſt celle de la tête des Figures précédentes, vues au microſcope. *b b* la bouche aſſez ouverte, mais qui ne paroît pas l'être en entier. *l l* les deux levres, dont l'une déborde un peu l'autre. *c c* le deſſus de la tête, aſſez élevé & arrondi.

La Figure 4 eſt celle de la tête d'un autre Tænia, qui avoit été

2.de Dissert. sur le Taenia.
Pl. III.



Lacroix sculp.

été conſervée dans un mêlange ſpiritueux pendant 15 ans. T cette tête. *b*, *b* la bouche qui eſt exactement fermée, mais dont la grandeur eſt déterminée par le trait brun, ou l'ombre produite par la réunion des deux levres.

La Figure 5 montre ſix anneaux du Tænia à anneaux courts, vus au naturel. Ces ſix anneaux avoient été détachés du milieu du corps, ou de cette partie du Tænia, qui a le plus de largeur. *C*, *C*, *C*, les corps en *maniere de fleur*, qui paroiſſent un peu relevés, & qu'on n'apperçoit qu'obſcurément, parce que les anneaux n'ont point été deſſéchés. En y regardant de près, on découvre le ſtigmate *s s*, placé au milieu de chaque anneau, & qui ne ſe montre ici que comme un point. On peut remarquer que les anneaux ſont fort courts, mais fort larges, & que leurs jonctions ſont très-marquées.

La Figure 6 eſt celle des ſix anneaux précédens, repréſentés de même au naturel, mais qui ont été deſſéchés ſur une plaque de verre. Les *Corps en maniere de fleur*, & qui ſont des eſpeces de petits eſtomachs ou inteſtins, *C*, *C*, *C*, ſont ici beaucoup plus diſtincts que dans la Figure 5. Le deſſéchement les a rendus plus viſibles. On apperçoit encore ici le ſtigmate *s s*, dans trois anneaux, quoiqu'il ſoit moins facile à appercevoir dans les anneaux deſſéchés, que dans les anneaux frais.

La Figure 7 fait voir les corps en maniere de fleur, groſſis à la loupe & entiérement iſolés des parties qui les avoiſinent. *g*, *g* deux de ces corps plus grands que les autres, & qui ont aſſez de relief. Ils ſont pleins d'une matiere purpurine, dont la teinte change plus ou moins pendant le deſſéchement. Leur forme n'eſt pas toujours conſtante, mais elle approche pour l'ordinaire de l'ovale. Leur grandeur reſpective ne varie pas moins, comme on peut le voir, par l'inſpection des Figures 5 & 6, & par celles de la Diſſertation que je compoſai en

1743. *p*, *p*, *p*, autres corps de la même espece ; mais plus petits & pleins d'une matiere moins colorée. Cette Figure a de grands rapports avec la Figure 15 de la Planche I de ma Dissertation.

La Figure 8 est un fragment frais du Tænia à anneaux courts, représenté au naturel. Il est composé de 8 anneaux, qui offrent des irrégularités, qu'on peut regarder avec fondement comme des especes de monstruosités. Dans les anneaux réguliers on apperçoit deux *stigmates*, dont l'un, *s*, *s*, est un peu plus visible que l'autre *i*, *i*. Ils ne paroissent ici tous deux que comme deux points très-petits, & qui ne peuvent être bien apperçus que par une assez bonne vue. On a tiré des traits pour les indiquer mieux, parce qu'un pointillage auroit causé ici de la confusion. 1, 2, 3, 4, sont quatre stigmates qui paroissent appartenir au même anneau ; mais il y a lieu de présumer que deux anneaux avoient été réunis en un seul par accident. On voit à côté de celui-ci, un autre anneau monstrueux, où l'on découvre aussi quatre stigmates.

La Figure 9 est celle du stigmate le plus visible à la vue simple, & grossi au microscope. On en voit sortir un mamelon charnu, *m*, qui saille peu au dehors. Les chairs paroissent un peu relevées autour du stigmate.

La Figure 10 est celle d'un semblable stigmate, dessiné de même au microscope. *m*, le mamelon charnu, qui pend à l'entrée du stigmate, & qui paroît aussi alongé qu'il peut l'être.

La Figure 11 représente, vu à la loupe, un anneau, au milieu duquel se voyent en relief deux des grands corps en maniere de fleur, *g*, *g*, pleins d'une matiere d'un brun pourpre. *s*, le grand stigmate. *m*, le mamelon charnu qui saille au dehors de ce stigmate, & qui ne paroît ici que comme un petit trait

blanc. *i*, le petit ſtigmate, qui ne paroît que comme un point brun. Cet anneau étoit frais.

La Figure 12 montre au naturel quatre anneaux, dans le milieu deſquels on apperçoit des taches blanchâtres & irrégulieres, *f*, *f*, *f*, qui ſont produites par les corps en maniere de fleur, qui ſont vus ici au travers de la peau, & un peu en relief. Ces taches ou élévations blanchâtres ſont fort ſenſibles en différens endroits du Tænia. On voit ſouvent ſur le même Tænia d'autres endroits, qui préſentent des taches purpurines. Ces diverſes apparences dépendent de la matiere nourriciere qui remplit les petits inteſtins ou les ſacs ovales.

La Figure 13 repréſente au naturel le bout antérieur d'un Tænia à *mamelons latéraux*, & qui étoit de couleur jaune. Ce bout paroît manifeſtement avoir été rompu ; il ſe termine en pointe mouſſe & arrondie. Les anneaux y ſont ſi courts ou ſi ſerrés les uns près des autres, qu'on ne ſauroit gueres parvenir à les compter à la vue ſimple. Le Deſſinateur les a exprimés par des traits très-fins & qui repréſentent bien la Nature. On peut remarquer encore dans cette Figure, que ce bout antérieur eſt de forme cylindrique, au lieu d'être applati, comme il a coutume de l'être dans les Tænia, & très-certainement au moins dans les Tænia à *mamelons ombilicaux* ou à *anneaux courts*.

Dans la Figure 14, le Deſſinateur a repréſenté au naturel, un fragment d'un autre Tænia à mamelons latéraux, & qui étoit de couleur griſe. Ce fragment eſt compoſé de quatre anneaux dont les articulations ſont aiſées à diſtinguer. Trois de ces anneaux montrent un mamelon latéral *m m m*, dont la ſaillie eſt bien ſenſible. Au reſte, les grands anneaux de ce Tænia étoient très-applatis : ceux du Tænia jaune l'étoient un peu moins ; ils paroiſſoient un peu plus charnus.

D d 2

La Figure 15 montre au naturel deux anneaux du Tænia de la Figure précédente, où l'on voit bien distinctement la petite ouverture *oo*, placée au sommet du mamelon latéral. C'est cette ouverture que j'ai nommée le *Stigmate*.

La Figure 16 représente au naturel le bout antérieur du même Tænia. On voit qu'il est applati, & que les anneaux en sont fort rapprochés.

La Figure 17 est celle d'un anneau du même Tænia, vu par transparence, à l'aide d'une bonne loupe. Cet anneau avoit été desséché pour mettre l'intérieur plus à découvert. *r*, *r*, *r*, sont des especes de ramifications ou plutôt des sacs membraneux, qui paroissent constituer ici l'estomac & les intestins. Elles semblent partir d'une tige commune, *t*: chaque branche a une forme assez irréguliere & se contourne différemment. *v v v v* deux vaisseaux longitudinaux: placés sur les côtés de l'anneau, & qui sont ici beaucoup plus resserrés ou beaucoup moins visibles que dans les Tænia expulsés récemment. Le Dessinateur a cru ne devoir pas les rendre plus sensibles que dans le naturel. *m*, le mamelon latéral. Au reste, la tige *t* paroît être un canal continu, qui communique apparemment avec les ramifications qui paroissent analogues à l'estomac & aux intestins.

La Figure 18 représente assez en grand les anneaux monstrueux, représentés au naturel dans la Figure 8. Tout est ici bien plus distinct que dans cette derniere Figure. Les deux stigmates sont très-apparens, & on reconnoit facilement que le supérieur *s*, est plus marqué que l'inférieur *i*.

SUPPLÉMENT (1)

AUX

NOUVELLES RECHERCHES

SUR LA STRUCTURE

DU TÆNIA.

††. CETTE forte de grande bouche, que préfente la tête * du Tænia à anneaux courts, & dont je me fuis beaucoup occupé dans mon Mémoire, n'eft point probablement une bouche, telle que je l'avois préfumé fur des apparences trompeufes. C'eft à un jeune étudiant en Médecine, que j'ai dû des notions plus exactes, fur un point fi effentiel de l'hiftoire du Tænia. J'ai d'autant plus de plaifir à en informer le public, que le jeune Obfervateur, déja très-recommandable par fon mérite perfonnel, & par un favoir très-précoce, eft fils d'un de mes plus anciens amis, Mr. J. A. BUTINI, de Geneve, Docteur en Médecine de la Faculté de Montpellier, qui joint un efprit vraiment philofophique, aux connoiffances les mieux digérées & les plus approfondies de l'art de guérir. Comme il avoit luimême découvert un fpécifique très-fûr pour expulfer le Tænia, fon Fils a eu des occafions bien favorables & affez fréquentes de l'obferver, & il a fu les mettre à profit. Il a répété avec autant de foin que d'intelligence, les obfervations de mes deux Mémoires, & s'eft empreffé obligeamment de me communi-

* Pl. III, Fig. 3.

(1) Ce Supplément n'avoit point encore paru.

quer les fiennes en Octobre 1777, dans un petit Ecrit dont j'ai été très-fatisfait; & que je l'avois invité à publier dans le *Journal de Phyfique.* Une modeftie bien louable ne lui ayant pas encore permis de céder à mon invitation, j'y fuppléerai, au moins en partie, en donnant ici l'extrait de fon Ecrit. Je commencerai par les obfervations qui concernent la tête du Tænia, que notre jeune Obfervateur décrit ainfi.

„ CETTE tête, dit-il, qui eft affez femblable à celle d'un „ Lézard ou d'une Vipere, & qui eft dans le même plan que „ celui des anneaux, eft d'une forme ovale: quoiqu'elle foit „ plus épaiffe que la portion du fil qui la précede, cependant „ elle eft encore plus large qu'elle n'eft épaiffe. La portion du „ fil à laquelle elle tient immédiatement, eft un peu rétrécie, „ & forme ainfi un col plus ou moins marqué, fuivant les „ différens Vers. La furface de la tête eft parfaitement liffe & „ polie, & de quelque côté que je l'aie obfervée, je n'y ai „ pu découvrir aucune inégalité. Dans le col, les anneaaux „ font marqués par un petit renflement, mais toute leur fubf- „ tance eft uniforme.

„ POUR obferver cette tête commodément, il faut, après „ l'avoir féparée du fil, la pofer fur un morceau de verre; „ & la placer de telle maniere qu'elle déborde un peu le „ verre: de cette façon, en la mouillant de tems en tems, on „ peut l'obferver fous toutes fes faces par le moyen d'une loupe. „ Si c'eft d'un microfcope qu'on veut fe fervir, il faut alors „ la placer fur l'objectif avec quelques gouttes d'eau. Au moyen „ de l'un ou l'autre de ces inftrumens, & à l'aide des petites „ précautions que je viens de décrire, on peut découvrir dans „ la tête du Tænia, des chofes que l'on n'auroit pu voir que „ très-imparfaitement avec les yeux feuls. Si donc on examine „ la tête par le côté, on la verra fous une forme affez fem- „ blable à celle d'une tête de Poiffon, vue auffi de côté: de

„ plus on y diſtinguera deux ſubſtances très-différentes, l'une „ opaque, qui fait la plus grande partie de la tête, l'autre très- „ tranſparente, qui, commençant depuis l'extrémité du muſeau, „ avance juſqu'aux deux tiers, & quelquefois plus de la tête. „ Cette ſubſtance tranſparente diviſe la ſubſtance opaque en deux „ portions depuis le muſeau, de façon que le ſegment opaque „ inférieur eſt le plus petit. La plus grande largeur de cette „ bande tranſparente eſt dans l'endroit où elle fait partie de „ l'extrémité du muſeau, car à meſure qu'elle s'en éloigne pour „ ſe rapprocher du col, elle devient plus étroite ; enfin elle „ s'évanouit entiérement. D'abord la grande tranſparence de „ cette portion, & la ſinguliere reſſemblance qu'elle avoit avec „ une bouche, me perſuaderent que c'en étoit une; mais „ ayant eſſayé infructueuſement d'introduire la pointe fine d'un „ cure-dent, d'une aiguille ou d'un crin, dans ce prétendu vuide, „ je commençai à douter de la réalité de cette bouche.

„ J'OBSERVAI enſuite la tête, ſoit par-deſſus, ſoit par-deſſous; „ mais toujours par ſon plat: je trouvai ſes deux faces abſo- „ lument ſemblables entr'elles : je remarquai ſeulement, que „ tout-à-coup, vers les deux côtés, l'opacité de la tête dimi- „ nuoit, ſans cependant diminuer vers le muſeau; & que je „ pouvois varier la largeur & la longueur de ces deux bordures „ moins opaques, en pouſſant les deux parties opaques en ſens „ contraire & latéral, à l'aide de la pointe d'un cure-dent. Je vis „ que cette moindre opacité pouvoit, par ce moyen, s'étendre „ au-delà des trois-quarts de la tête, & que dans tous ces eſſais, „ les bordures conſervoient toujours une largeur égale entr'elles. „ Enfin, je ne pus point, quelque effort que je fiſſe, augmenter „ la largeur de ces bordures au-delà d'un certain terme, ſavoir „ la cinquieme ou ſixieme partie de la largeur de la tête.

„ TOUT ce que je venois de voir, me fit penſer que cette „ ſubſtance, que j'avois priſe pour un vuide, n'étoit rien moins

„ que cela; mais bien plutôt une ſubſtance tranſparente, in-
„ terpoſée entre les deux plans opaques, & aſſez molle pour
„ permettre que ces deux plaques fiſſent quelques mouvemens
„ contraires; ce qui détruiſant leur convenance exacte, élargiroit
„ un peu la tête, en faiſant paroître ces deux liſieres moins
„ opaques; parce qu'une ſeule des plaques étoit plus facile-
„ ment pénétrée par la lumiere, que toutes les deux enſemble.
„ Deux raiſons m'obligeoient déja à croire que la ſubſtance
„ tranſparente étoit une ſubſtance ſolide, & non un vuide; l'une,
„ c'eſt l'impoſſibilité que j'avois éprouvé à rien introduire dans
„ cette tranſparence, ſans déchirer la ſubſtance dont elle étoit
„ formée; l'autre, c'eſt le peu d'écartement, & d'écartement dé-
„ terminé que je pouvois opérer. Doutant encore s'il n'y avoit
„ point de vuide qui pénétrât au dehors, & fit les fonctions
„ de bouche, je preſſai très-doucement d'abord, puis un peu
„ plus fortement, les alentours de la tête, commençant par le
„ col, & enſuite ſucceſſivement, faiſant paſſer la preſſion du
„ côté du renflement; j'eſpérois qu'il ſortiroit quelque peu de
„ liqueur de cette bouche ſuppoſée; mais mes eſpérances furent
„ vaines, & quoique je réitéraſſe mes efforts de bien des ma-
„ nieres, cependant ils n'aboutirent à rien, & il ne ſuinta pas
„ la plus petite parcelle de fluide. Enfin je cherchai très-pa-
„ tiemment encore à ouvrir, à écarter perpendiculairement ces
„ deux plans opaques, ces deux apparences de mâchoires; mais
„ je n'y réuſſis point.

„ Ce ſont toutes ces tentatives qui me perſuadent que cette
„ tête n'a point de bouche, & que cette apparence de bou-
„ che provient d'une ſubſtance tranſparente, plus flexible &
„ plus molle que les plaques opaques ".

On voit par cet expoſé de notre jeune Obſervateur, qu'il a bien mieux étudié la ſtructure de la tête du Tænia à anneaux courts, que je ne l'avois fait. Je m'étois certainement trompé, en

en prenant l'intervalle entre les deux especes de levres *l*, *l* *, pour l'ouverture d'une véritable bouche. J'ai même été surpris en considérant la Fig. 3 de mon second Ecrit, d'y reconnoître des particularités qui auroient dû sur le champ me détromper, & détromper aussi l'habile Artiste qui l'avoit dessinée au naturel. L'intervalle entre les deux sortes de levres *l*, *l*, y paroît bien rempli par une substance d'une couleur plus claire que les parties voisines, & que l'Artiste lui-même avoit exprimée par des traits obliques & fort déliés. Si l'intervalle dont il s'agit, étoit une simple ouverture, ces traits n'auroient pas dû se trouver dans la Figure. Mais la grande ressemblance du petit renflement avec une tête de Lézard ou de Poisson, & la place qu'il occupe, nous persuadant fortement qu'il étoit bien une tête; les parties *l*, *l* nous avoient paru en conséquence deux levres, & l'entre-deux, l'ouverture d'une grande bouche. C'est ainsi que de simples apparences peuvent en imposer aux yeux les plus exercés à voir.

* *Pl. III, Fig.* 3.

Je devois néanmoins revoir encore après Mr. Butini; je l'ai fait, & j'ai bien reconnu que l'intervalle entre les deux especes de levres, *l*,*l* * est réellement plein : mais un grand mal d'yeux ne me permettant pas de demeurer fixé sur l'objet aussi longtems que je l'aurois souhaité, j'ai eu recours à mon Dessinateur, qui a répété avec soin les petites manipulations de Mr. Butini, & ce qu'elles lui ont montré, lui a paru très-conforme à ce qu'il racontoit dans son Ecrit. Il s'est convaincu que l'intervalle compris entre les parties *l*, *l*, est en effet rempli par une substance plus molle ou plus délicate que celle des parties que j'avois nommées des levres. Il a fait cette fois d'inutiles efforts pour écarter ces levres l'une de l'autre, ou pour agrandir d'avantage l'ouverture de l'espece de bouche. Il n'a réussi qu'à renverser un peu les bords des levres, à les replier un peu en dessus.

* *Pl. III, Fig.* 3.

Notre jeune Naturaliste ne prend donc point pour une véri-

table bouche, cette partie que j'avois jugé d'abord si propre à en faire les fonctions : mais il n'en conclut pas que le petit renflement, dans lequel elle se trouve, ne soit pas la tête du Tænia. „ Qu'est-ce donc, dit-il, qui peut faire nommer une *tête*, ce „ petit renflement qui termine le filet; si l'on ne peut y apper- „ cevoir ni yeux, ni nez, ni bouche? Je dis qu'on l'a nommé „ ainsi, parce qu'il paroit que c'est dans ce petit renflement que „ réside le principe de vie & de volonté de l'Animal: le „ principe de vie; puisque c'est inutilement que les remedes „ chassent hors du corps de très-grandes portions de l'Animal; „ car tant que la tête reste au-dedans, le Malade n'est point „ guéri, & le Tænia se reforme de nouveau. Je dis encore que „ c'est dans ce renflement que réside la volonté; & j'en juge „ par l'analogie : car de même que les Vers & les Serpens se „ repliant sur leur queue, élevent leur tête pour s'élancer sur „ quelque objet; de même aussi, le Tænia mouvant à sa vo- „ lonté, le fil qui porte sa tête, la darde sur ce qu'il veut „ atteindre. C'est un fait connu & cité par la plupart de ceux „ qui ont examiné le Tænia dans les intestins mêmes, qu'il s'y „ colle & s'y cramponne; sur-tout par son extrémité antérieure, „ & qu'après avoir détaché son fil des intestins, soudain il „ s'échappe d'entre les doigts, & va avec beaucoup de vitesse „ s'y recoller. Mon Pere ayant donné un remede qui expulsa „ le Ver vivant, le vit s'agiter en divers sens, dans l'eau où „ on l'avoit mis; mais ce qui le frappa sur-tout, ce furent les „ prodigieux mouvemens que se donnoit son fil, qu'il lançoit „ très-vivement de côté & d'autre".

Je n'ai pas eu le bonheur de voir un Tænia vivant, & d'observer ces mouvemens si remarquables, que se donne son extrémité antérieure: mais je ne voudrois pas dire que le principe de ces mouvemens réside uniquement dans le petit renflement, qui termine cette extrémité, & qu'on peut regarder comme la tête de l'Animal. Les Vers longs & sans jambes, qui habitent au

fond des mares, & que j'ai multipliés de bouture, ont une tête qu'on ne peut méconnoître, & qui est pourvue d'une véritable bouche, aisée à observer & que j'ai décrite (2). Or, quand on coupe la tête à ces Vers, ils continuent à exécuter les mêmes mouvemens qu'ils exécutoient avant l'opération. J'en ai même vu, qui, quoique décapités, ne laissoient pas de ramper le long des parois du poudrier, & même de s'enfoncer dans le limon comme si rien ne leur eût manqué. Chez ces Vers, le principe de la vie paroît être répandu dans tout le corps; & il en est de même du principe de reproduction. J'ai assez fait sentir dans mon premier Mémoire sur le Tænia (3), qu'il y a lieu de présumer qu'il en est à cet égard de cet Animal, comme des Vers qui multiplient de bouture. Il possede probablement la faculté de reproduire les parties qu'il a perdues, & je ne doute point que si l'on coupoit le petit renflement à un Tænia vivant, on ne vit sa partie antérieure se donner les mêmes mouvemens, qu'avant l'opération. Je serois encore fort porté à penser, que si une portion, même assez petite du filet, séparée du reste du corps & dépourvue de tête, pouvoit demeurer fixée dans les intestins, elle reproduiroit un nouveau Tænia. Mais il y a lieu de présumer que le petit renflement, ou l'espece de tête, sert au Tænia à se cramponner aux tuniques des intestins, & qu'elle a reçu une organisation appropriée à cette fin. Mr. Spallanzani m'écrivoit en Août 1778; *que l'extrémité effilée du Tænia des Poules est presque toujours fixée dans la tunique intérieure des intestins.* Une portion de filet, privée de la tête ne pourroit donc probablement s'attacher aux boyaux; & seroit tôt ou tard entraînée avec le résidu des matieres nourricieres vers le gros boyau, pour être rejettée ensuite par l'anus.

Je n'affirmerois pas cependant, que la tête du Tænia à an-

(2) *Traité d'Insectologie*, Part. II, Obs. II. *Oeuvres*, T. I, seconde Partie.

(3) *Oeuvres*, Tom. II, Question V.

neaux courts ne lui ferve qu'à fe cramponner aux inteftins : elle peut avoir d'autres ufages que j'ignore ; car il s'en faut bien que nous connoiffions affez fa ftructure pour être en droit de prononcer là-deffus. Malgré ce grand nombre de fuçoirs *, diftribués dans les principaux anneaux du Ver, cette tête pourroit bien être elle-même une forte de fuçoir différent des autres, & deftiné à nourrir le filet ou à suppléer aux fuçoirs dont cette partie du Tænia femble être dépourvue. Le Tænia à anneaux longs a auffi des ftigmates, qui paroiffent très-analogues à ceux du Tænia à anneaux courts, quoiqu'ils n'occupent pas la même place dans les anneaux *. Or, le Tænia à anneaux longs a pareillement un filet, où l'on ne découvre point de ftigmates, & ce filet porte à fon extrémité une tête fort caractérifée par quatre fuçoirs qui ont été bien obfervés (4). Ces fuçoirs fi remarquables, dont la tête du Tænia à anneaux longs eft pourvue, font affurément bien propres à faire préfumer quelque chofe d'analogue dans la tête du Tænia à anneaux courts. Il feroit poffible que la fubftance molle, comprife entre les deux efpeces de levres, fût garnie de pores abforbans, analogues aux fuçoirs, & qu'en s'appliquant à la tunique des inteftins, elle y pompât un fuc nourricier qu'elle feroit paffer dans le filet. Peut-être encore que la tête du Tænia à anneaux courts recele quelque autre organe propre à fucer, & que de nouvelles recherches nous découvriront. Quoiqu'il en foit, je ne faurois me perfuader que la tête de ce Tænia ne ferve qu'à le cramponner aux inteftins.

* *Pl. III, Fig.* 10, *m.*

* *Fig.* 14, *mmm. Fig.* 15, *oo.*

Je viens de rappeller à mon Lecteur les ftigmates du Tænia à anneaux longs : je difois dans mon Écrit, que les ayant preffés bien des fois, je n'étois jamais parvenu à en faire fortir l'efpece de trompe ou de fuçoir, * qu'on voit fortir des principaux ftigmates du Tænia à anneaux courts. J'ajoutois néanmoins, qu'il y avoit lieu de préfumer que les ftigmates du Tænia

* *Pl. III, Fig.* 9, 10, *nnn.*

(4) Voyez ma *Differtation* fur le Tænia, feconde Part. addition, Planche II, Fig. 2, *a b c d.*

à anneaux longs receloient le petit organe en queſtion. Je vois avec plaiſir dans l'Ecrit de Mr. BUTINI, que je ne m'étois pas trompé dans ma conjecture. Il cite ſur ce ſujet une obſervation intéreſſante de Mr. E. KÖNIG, qu'on trouve dans le premier Volume des *Acta Helvetica*, 1751, pag. 29; ſous ce titre: *Obſervatio de Ore & Proboſcide Vermium cucurbitinorum.* Cette obſervation qui m'étoit entiérement inconnue, mérite bien que je la tranſcrive en François.

„ J'AVOIS, dit l'Auteur, placé ſur ma main, avec une goutte „ de lait, un Ver cucurbitain vivant. Il ſe mit bientôt à ramper, „ en courbant en arc le côté de ſon corps où étoit logé le „ tubercule; les deux extrémités ſe donnoient en même tems „ un mouvement vermiculaire, au moyen duquel elles ſembloient „ faire la fonction de pieds. Le Ver cheminoit ainſi en portant en „ avant le tubercule. Je m'armai auſſi-tôt d'une loupe, & un „ ſpectacle admirable s'offrit tout-à-coup à mes yeux. Je vis ce „ tubercule en forme de mamelon, dont la grandeur égaloit à „ peine celle d'un point lacrymal dans l'Homme, ſe gonfler vers „ ſes bords & devenir dix fois plus grand qu'il n'étoit d'abord. „ De ſon ouverture très-dilatée ſortit un petit corps long d'une „ ligne & un quart, façonné en maniere de trompe, & que le „ Cucurbitain dirigea vers la goutte de lait. Frappé d'un ſpec„ tacle ſi nouveau & ſi imprévu, j'appellai en témoignage Mr. le „ Docteur HERRENSCHWANDS, qui étoit préſent à l'obſervation, & „ qui m'aſſura qu'il voyoit la même choſe que moi: mais dans le „ même inſtant, ſoit que mon haleine eût trop agi ſur le verre, „ ſoit qu'il eût commencé à ſe refroidir, il retira ſur le champ ſa „ trompe dans le tubercule, & tout revint dans le premier état".

VOILA donc un nouveau trait de reſſemblance entre les deux Eſpeces de Tænia; car l'obſervation de Mr. KÖNIG eſt ſi bien conſtatée, qu'on ne ſauroit douter que le Tænia à anneaux longs ne poſſede des ſuçoirs ſemblables à ceux du Tænia à anneaux courts. Les Naturaliſtes qui répéteront cette obſervation par-

viendront peut-être à voir le jeu de ces ſortes de trompes, ou au moins à juger de leur effet.

Ces petits eſtomacs que je nommois les *ſacs ovales* ou les corps *en maniere de fleurs*, * ont auſſi beaucoup exercé l'attention de Mr. Butini. Il les a nommés des *lobes* ou des *ſacs*, & les a très-bien vus. Il a même fait ſur ce ſujet une petite expérience, dont je ne m'étois point aviſé. En preſſant avec l'ongle un des grands lobes, * il a vu la matiere qu'il contenoit refluer dans le grand lobe correſpondant, mais il ne l'a jamais vu paſſer dans les petits lobes *p p p*. Il ſemble donc que les deux grands lobes communiquent l'un avec l'autre, & non avec les petits.

* *Pl. III, Fig.* 7, *gg. ppp.*

* *Fig.* 7, *g.*

En continuant la preſſion, il a vu la matiere contenue dans les grands lobes ſortir par le petit ſtigmate, * & ſe répandre ſur la ſurface de l'anneau. Examinée à l'aide d'une bonne loupe, cette matiere lui a paru compoſée d'une multitude de véſicules brunes, fort luiſantes. Ces véſicules s'arrangeoient les unes auprès des autres comme des ſphérules, & fort rarement les unes ſur les autres. Souvent on obſervoit une ou pluſieurs de ces ſphérules qui s'arrêtoient à l'orifice du ſtigmate.

* *Fig.* 11, *i.*

Pour s'aſſurer mieux encore de la communication des grands lobes *g g* avec le petit ſtigmate *i*, l'Obſervateur a eu recours à une expérience ingénieuſe. Il a introduit un crin dans ce petit ſtigmate, & il a très-bien reconnu que l'extrémité du crin pénétroit dans l'un ou l'autre des grands lobes, ſuivant qu'il le dirigeoit à droite ou à gauche. Mais ç'a toujours été en vain qu'il a tenté de l'introduire dans les petits ſacs *p p p*.

L'Observateur a eſſayé enſuite de faire pénétrer ſon crin dans le principal ſtigmate; * & il a été d'autant plus ſurpris de n'y pouvoir réuſſir, que ce ſtigmate a un orifice bien plus grand que l'autre. Mais ayant lu mon ſecond Ecrit ſur le Tænia,

* *Pl. III, Fig.* 11, *s.*

publié dans le *Journal de Physique*, Avril 1777, sa surprise a cessé, & il a compris que le suçoir logé dans ce stigmate, s'opposoit à l'intromission du crin. Alors il a cherché lui-même à voir ce suçoir, & il l'a très-bien observé dans plusieurs anneaux.

Toutes les observations que je viens de rapporter, avoient été faites sur des anneaux frais: notre jeune Naturaliste les a ensuite répétées sur des anneaux desséchés & vus à la loupe & au microscope.

Les grands lobes ou sacs lui ont paru formés d'un réseau à mailles rondes, dont l'intérieur étoit coloré, mais moins que le filament qui les bordoit. Ce réseau a une certaine épaisseur, & ressemble plus à une éponge qu'à un simple réseau. En un mot, il paroît un vrai tissu cellulaire, & chaque sac semble être un amas de cellules sphériques, liées entr'elles par des filamens qui se croisent. Il en va de même des petits sacs, & la grandeur des cellules paroît la même dans tous.

Notre Naturaliste croyant s'être bien assuré que ce que j'avois pris pour une véritable bouche n'en est point une, recherche quelle est donc la partie au moyen de laquelle le Ver tire sa nourriture, & celle par laquelle il en rejette le résidu. Il croit que le stigmate à suçoir * fait la fonction de bouche, & que le petit stigmate placé au dessus * fait la fonction d'anus.

* *Pl. III, Fig.* 11, *n.*

* *i.*

Il infere encore de la communication du petit stigmate avec les grands sacs, * que ces derniers sont les gros intestins, & que la liqueur purpurine ou d'un brun noirâtre, qu'ils contiennent, n'est autre chose que les excrémens du Ver. C'est donc, selon lui, le suçoir qui pompe le chyle de nos intestins; & il juge que cette liqueur nourriciere est portée dans les petits

* *gg.*

* Pl. III, Fig. 7. ppp. facs * par un conduit que nous ne connoiffons pas encore. Il compare ainfi ces petits facs aux premiers inteftins. „ Ils paroif-„ fent blanchâtres, dit-il, parce qu'ils ne contiennent que du „ chyle. Ce chyle s'y digere, & paffant fucceffivement de l'un „ à l'autre, il arrive enfin dans les grands facs. Alors ce n'eft „ plus du chyle, mais ce font des excrémens qui fe dégorgent „ par le petit ftigmate ". Le Lecteur éclairé comprend affez qu'il ne faudroit pas trop preffer ces comparaifons entre les organes de la nutrition du Tænia & ceux des grands Animaux. La diftance qui les fépare eft immenfe.

Dans la vue de découvrir la communication fecrete qui doit exifter entre tous les anneaux, Mr. Butini a imaginé de les plonger dans des liqueurs différemment colorées. La teinture du bois de Bréfil, celle du bois d'Inde, l'encre, &c. ont fervi à cet effai. Tantôt les anneaux ont été plongés frais dans ces différentes teintures, tantôt ils n'y ont été plongés qu'après avoir été macérés dans l'eau ou dans une liqueur alkaline. L'ingénieux Obfervateur affure : „ que les réfultats de cette expé-„ rience n'ont jamais varié: & qu'il a toujours trouvé que les „ portions plus ou moins longues de Tænia, qui avoient été „ plongées dans la teinture, étoient uniformément colorées „ dans toute leur fubftance ". Il en infere, que s'il y avoit quelque vaiffeau un peu confidérable dans la fubftance des anneaux, ce vaiffeau fe feroit rempli de la teinture & feroit devenu vifible, & qu'il auroit dû le devenir pareillement quand toutes les parties voifines venant à fe colorer, il auroit confervé feul fa couleur naturelle.

Mais peut-on tirer une conféquence un peu probable d'une pareille expérience, exécutée fur des portions de Tænia qui n'avoient plus de vie, & qui même avoient été macérés dans l'eau ou dans une liqueur alkaline? Ces fragmens dont la fubftance eft très-molle, s'étoient impregnés de la teinture, comme l'auroit

l'auroit fait une éponge. D'ailleurs, ce vaiſſeau de communication que cherchoit Mr. BUTINI, avoit été démontré il y a longtems dans le Tænia à anneaux longs, par le célebre WINSLOW, qui étoit parvenu à l'injecter. J'en avois parlé dans ma *Diſſertation* (5). Nous l'avons très-bien vu auſſi, Mr. de SAUSSURE & moi, dans pluſieurs anneaux de ce Tænia *. Je l'avois encore découvert autrefois dans le Tænia à anneaux courts, & l'illuſtre LE CLERC l'y avoit apperçu avant moi (6).

* *Pl. III, Figure 17, vvvv.*

JE tiens donc pour très-certain, qu'il y a une communication entre tous les anneaux du Tænia, & qu'ils ne compoſent enſemble qu'un même tout. Mais je regarde en même tems comme très-probable, qu'ils peuvent vivre ſéparément les uns des autres, faire de nouvelles productions & reproduire ainſi un nouveau Tænia.

APRÈS s'être autant occupé de la tête & des organes de la nutrition, Mr. BUTINI a porté ſes regards ſur les petits grains dont l'intérieur du Tænia eſt parſemé. Il les a obſervés dans des anneaux frais, ſoit par réflexion, ſoit par tranſparence; ils lui ont paru de figure ellyptique. Il a cru même reconnoître que le grand axe étoit parallele à la longueur de l'anneau. Il les regarde comme des *glandules*. Il a très-bien remarqué que ces grains ſont en beaucoup plus grand nombre vers les bords de l'anneau, que par-tout ailleurs, qu'ils y ſont très-ſerrés les uns près des autres; mais que leur nombre diminue graduellement, à meſure qu'ils approchent du milieu de l'anneau ou des inteſtins. J'avois parlé de ces grains dans ma Diſſertation (7); j'avois dit; que lorſque je les avois examinés au microſcope, ils ne m'avoient pas paru d'une figure auſſi arrondie, que lorſque je les avois examinés avec une ſimple loupe. Mr. BUTINI remar-

(5) *Oeuvres*, Tom. II, pag. 76.

(6) Voy. ma Diſſert. *Oeuvres*, T. II, pag. 76, 77.

(7) Seconde partie, *Oeuvres*, T. II, pag. 81, 82.

que, qu'obfervés dans des anneaux defféchés, leur figure paroît plus ou moins irréguliere. Il ajoute, qu'ils femblent alors fe retirer les uns vers les autres, & former des filamens chevelus. En les comparant à l'aide du microfcope, aux cellules des facs, ils lui ont paru cinq à fix fois plus grands, & formés comme ces derniers, d'un réticule fpongieux.

J'ai touché dans mon premier écrit aux fillons longitudinaux & tranfverfaux du Tænia, & à ces trous ou déchirures, qu'offre quelquefois fa partie poftérieure (8). Notre Naturalifte s'eft auffi occupé de ces petites particularités, & voici ce qu'il en rapporte.

„ Les Tænia, dit-il, dont on n'a pas rendu des portions depuis „ long-tems ont leur partie poftérieure jaunie, refferrée & ridée; „ fur-tout s'ils font vieux, c'eft-à-dire, s'il y a long-tems qu'on „ a commencé à les appercevoir. C'eft ainfi que cela m'a „ paru par le peu d'exemples que j'en ai eu. La face à ftig- „ mates de ces anneaux jaunis, préfente deux rides longitu- „ dinales & paralleles, fituées entre les ftigmates & les bords „ de l'anneau. La face plate des mêmes anneaux en offre trois „ paralleles auffi; la plus fenfible eft un fillon qui la creufe „ un peu dans fon milieu & à l'oppofite des ftigmates: à droite „ & à gauche de ce fillon eft une ride beaucoup moins pro- „ fonde, & qui lui eft parallele. Je dois ajouter encore, qu'en- „ tre ces rides latérales & les bords de l'anneau, on en ap- „ perçoit fouvent plufieurs, qui font plus petites ou moins „ marquées, & qui ne forment pas une trace continue.

„ On obferve encore à la partie poftérieure du Ver, des trous: „ ces trous varient pour la grandeur; tantôt ils n'occupent „ qu'une petite place de l'anneau; tantôt ils empiétent fur les „ anneaux qui précédent & fuivent, & alors, il ne refte plus

(8) Differt. Sec. Part. *Oeuvres*, T. II, pag. 83, 84.

„ de chaque côté de l'anneau, qu'une bande affez étroite, qui joint
„ la partie antérieure du Ver avec la poftérieure. J'ai examiné
„ avec un très-grand foin ces trous dans un Ver dont la par-
„ tie poftérieure, très-jaune & très-ridée, en contenoit beaucoup;
„ & j'ai remarqué qu'ils étoient précédés par un gonflement
„ très-confidérable des inteftins; ces inteftins dans cet état,
„ formoient une élévation, un monticule à-peu-près rond,
„ qui quelquefois étoit élevé d'une demi-ligne & plus, au
„ deffus de la furface de l'anneau : lorfque l'obftruction de ces
„ organes ne faifoit que commencer, la membrane qui les
„ recouvroit ne paroiffoit point endommagée; mais fi elle étoit
„ fort avancée, pour lors la membrane qui borde le ftigmate
„ à mamelon étoit corrodée. C'étoit toujours autour de ce ftig-
„ mate, & par la membrane de cette face feulement, que
„ commençoient ces trous. Il y avoit plufieurs de ces trous où
„ les deux membranes n'étoient point encore percées, mais
„ feulement la membrane de la face des ftigmates : j'en ai vu
„ d'autres où toutes les deux étoient à jour, & où on voyoit
„ encore la partie poftérieure des inteftins blancs engorgés, qui
„ n'avoit pas encore été détruite; d'autres où il ne reftoit plus
„ le moindre veftige de ces inteftins; d'autres enfin s'étendoient
„ jufques dans les anneaux précédens & fuivans; mais le pro-
„ grès de cette corrofion eft beaucoup plus grand, felon la
„ longueur du Ver que felon fa largeur.

„ DANS plufieurs autres Tænia, j'ai remarqué les mêmes
„ chofes que dans celui-ci : j'ai vu auffi qu'il arrivoit quelque-
„ fois aux corpufcules glanduleux de s'engorger de même que
„ les inteftins; leur volume augmentoit alors, mais j'ignore
„ s'ils peuvent être la caufe de trous analogues à ceux dont
„ nous avons fait mention.

„ CES trous formés par la deftruction des inteftins, ne pour-
„ roient-ils point devenir quelquefois en s'agrandiffant, la caufe

Ff 2

„ de la rupture de ces portions de Ver, que rendent de tems
„ à autre les perſonnes qui en ſont tourmentées? Cela paroît
„ aſſez probable. Lorſque le Ver a perdu ainſi une portion
„ conſidérable de lui-même, les anneaux du fil ſe développent
„ & réparent ainſi cette perte; ou peut-être auſſi le dévelop-
„ pement des anneaux n'attendant pas la rupture du Ver, ſe
„ fait-il continuellement. Quoiqu'il en ſoit, je crois qu'on
„ peut bien aſſurer que les anneaux du fil ſe développent peu-
„ à-peu; puiſque les Vers anciens ont une tête beaucoup plus
„ groſſe, & un fil beaucoup plus large que ceux qui datent
„ depuis peu de tems: du moins c'eſt ce que j'ai remarqué
„ dans les Tænia que j'ai eu occaſion d'obſerver ".

A l'occaſion de ces rides & de ces trous du Tænia, Mr. Butini fait une réflexion que je tranſcrirai encore. „ De tous les
„ Animaux, dit-il, dont la Nature fourmille, le Tænia eſt peut-
„ être le ſeul, qui tout à la fois Embryon, Enfant & Vieillard,
„ réuniſſe toutes les nuances moyennes entre le premier & le
„ dernier terme de la vie. Le fil offre des anneaux embryons,
„ qui ſe développent à meſure que ceux de la queue ſe détrui-
„ ſent, leur ſuccedent & paſſent ainſi par tous les degrés in-
„ termédiaires entre l'enfance & la vieilleſſe: d'anneaux en an-
„ neaux, l'œil de l'Obſervateur peut ſuivre la gradation preſ-
„ qu'inſenſible de leur développement; ce développement eſt
„ prompt; auſſi arrive-t-on bientôt à des anneaux qui, tous
„ ſemblables pour la taille & la couleur, forment une longue
„ ſuite: enfin, l'on en apperçoit d'autres, caractériſés par la
„ vieilleſſe; la couleur jaune, les rides, un rétréciſſement ſen-
„ ſible l'annoncent; & dans les anneaux du Tænia, comme
„ chez tous les autres Animaux, elle eſt accompagnée d'infir-
„ mités & de maladies qui mettent fin à leur exiſtence".

Mais, ſi cette partie du Tænia, qu'on a nommée le *filet*,
doit exercer des fonctions qui exigent indiſpenſablement qu'elle

demeure souple & effilée ; si le lieu où elle doit se loger l'exige encore ; on pourroit douter avec fondement que cette partie *soit Embryon* à l'égard des autres. Il est dans le corps de l'Homme & des Animaux, une multitude de parties qui doivent demeurer très-souples & très-déliées, pendant toute la durée de la vie ; tandis que d'autres sont appellées à prendre un très-grand accroissement en longueur & en largeur, & à s'ossifier ensuite. Cette longue chaîne d'anneaux plus ou moins variés, qui forme le Tænia, préexistoit, sans doute, en miniature dans le Germe de l'Animal ; car je ne pense pas qu'on veuille que des anneaux si bien organisés, se forment peu-à-peu par aggrégation comme des crystaux. Tous ces anneaux se développent graduellement, suivant des loix qui nous sont encore inconnues, & qu'il ne sera pas facile de découvrir. Tous sont contemporains ; mais tous ne se développent pas également en tems égal. Le développement tient à la nutrition ; & celle-ci dépend elle-même des organes qui lui sont appropriés, de l'abondance des sucs qu'ils sont à portée de puiser, de la qualité de ces sucs & de bien d'autres circonstances. Nous avons vu que les grands anneaux sont pourvus de stigmates & de suçoirs : ces organes, si appropriés à la nutrition, paroissent manquer absolument aux très-petits anneaux du *filet* : ne seroit-on point fondé à en inférer, que ceux-là sont appellés à prendre en tems égal, plus d'accroissement que ceux-ci, & à acquérir conséquemment plus de consistance ? Nous concevons au moins, que chacun des grands anneaux, ayant son propre suçoir & ses propres intestins, peut recevoir plus de nourriture que n'en reçoit chacun des petits anneaux du filet, dans la supposition que ces anneaux manquent de ces organes, & qu'ils ne tirent leur principale nourriture que de la tête. Je dis leur principale nourriture, parce que si les vaisseaux de communication dont j'ai parlé, arrivent jusqu'à ces très-petits anneaux, ils peuvent participer plus ou moins à la nourriture que pompent les anneaux du reste du corps. Mais on sent bien que ces vaisseaux devant être prodigieusement déliés dans le filet,

doivent y verser moins de nourriture que dans les grands anneaux. Je suppose, comme l'on voit, que ces vaisseaux de communication sont destinés à conduire des sucs nourriciers d'anneau en anneau. Il seroit possible néanmoins qu'ils eussent des usages différens. Nous marchons ici dans des ténebres bien profondes, & le peu que nous connoissons de la structure & de la vie du Tænia, ne suffit point, ni à beaucoup près, pour satisfaire à cette foule de questions qu'elles présentent à la curiosité avide du Naturaliste. Les loix qui président à l'accroissement de cet Etre parasite, si démesurément long, & qui semble construit sur un modele particulier, sont, sans doute, invariables; mais les effets de ces loix peuvent être modifiés de mille & mille manieres, par des circonstances accidentelles, que nous ne saurions assigner, & qui tiennent principalement au lieu qu'il habite, aux alimens dont il se nourrit, & aux organes appropriés à sa nutrition.

Je ne voudrois pas non plus avancer, que le Tænia est *vieillard* dans sa partie postérieure: il y seroit bien plutôt enfant ou adolescent, si nous en jugions par analogie avec les Vers longs sans jambes, qui multiplient de bouture. Ces Vers se prolongent principalement par leur partie postérieure. Mais je craindrois de choquer la bonne Logique, si je m'appuyois trop sur l'analogie, en traitant d'un Etre aussi singulier que le Tænia, & qui paroît former seul une classe à part. Je me bornerai donc à faire remarquer, que les rides, les trous, les déchirures & la couleur jaune de la partie postérieure, ne sont point des indices certains de vieillesse; parce que toutes ces particularités pourroient ne dépendre que du séjour de la partie dans les matieres fécales des gros intestins; car on conçoit assez combien il est facile que de telles matieres alterent plus ou moins, le tissu mol & délicat des anneaux.

J'ai dit un mot, dans mon second Ecrit, sur un petit

Tænia, trouvé dans les inteſtins d'un Poulet. Je ne ſoupçonnois pas alors qu'il fût bien commun chez les Oiſeaux. Mais l'obſervation que Mr. de GEER me communiqua bien des années après, concernant des Tænia trouvés dans les entrailles du *Coq de Bois*, m'annonçoit aſſez que le Tænia n'eſt point rare chez les Oiſeaux. J'en ai eu depuis d'autres preuves, qui ne laiſſent rien à deſirer. Dans une Lettre que Mr. SPALLANZANI m'écrivoit, le 29 d'Août 1778, il m'entretenoit de Tænia qu'il avoit rencontrés fréquemment dans les inteſtins des Poules. Il ne ſera pas indifférent à mon Lecteur, que je mette ſous ſes yeux le paſſage de mon célebre Correſpondant.

Je lis actuellement vos intéreſſantes recherches ſur la ſtructure du Tænia. *Je ne connoiſſois de ce Ver ſingulier, que le peu qu'en dit mon Compatriote* VALLISNIERI. *Mais je penſe bien que les autres Auteurs qui en ont traité, ſont bien loin d'entrer dans des détails auſſi circonſtanciés & auſſi curieux que le ſont les vôtres. Ces détails me ſerviront peut-être à inſtituer d'utiles comparaiſons entre les Tænia de l'Homme & les Tænia des Poules ordinaires. Vous parlez dans votre Ecrit d'un de ces Vers trouvé dans l'intérieur d'un Poulet. Vous m'en aviez même parlé dans vos Lettres; & j'ai inſéré votre paragraphe dans une des Notes que j'ai ajoutées à ma traduction de la* Contemplation de la Nature. *Je préſumois, & peut-être le préſumiez-vous auſſi, qu'il étoit fort rare de trouver des Tænia dans les inteſtins des Poules. Vous ſaurez pourtant, qu'il n'y a rien de plus commun dans les Poules de notre Pays. J'ai eu occaſion l'année derniere d'en ouvrir plus de cinquante, pour faire des obſervations d'un autre genre; & j'ai trouvé dans les inteſtins de preſque toutes ces Poules, beaucoup de Tænia & toujours très-vifs. Comme j'avois alors d'autres occupations, je n'ai pu faire aucune obſervation réfléchie ſur ces Tænia: mais j'y ai remarqué trois choſes eſſentielles:* 1°. l'unité *du Tænia, contraire à l'opinion de* VALLISNIERI : 2°. la diverſité *dans l'eſpece;*

3°. *l'extrémité effilée des Tænia, presque toujours fixée dans la tunique intérieure des intestins.*.

Mr. J. A. E. Goeze, qui a donné des preuves de ses connoissances en Histoire Naturelle, dans les Notes dont il a enrichi sa traduction Allemande du *Traité d'Insectologie*, m'avoit aussi écrit sur le Tænia, des choses très remarquables. Sa Lettre, datée du 30 Janvier 1778, étoit en François; mais si pleine de germanismes ou de barbarismes, que j'ai lieu de craindre de ne la rendre pas avec assez d'exactitude. En voici néanmoins une espece de traduction.

L'Histoire naturelle du Tænia est maintenant mon étude favorite. Nul Animal n'est épargné dans mes recherches, & presque dans tous les Genres, je trouve des Tænia; dans les Chiens dans les Chats, dans les Renards, dans les Lievres, dans les Poules, dans les Canards, dans les Corbeaux, dans diverses Especes de Poissons, & entr'autres dans la Lote. Je possede déja quelques milliers de Tænia, dont quelques centaines montrent une tête. Je m'étonne qu'on n'ait pas plus travaillé jusqu'ici à éclaircir l'Histoire des Tænia, par l'ouverture de différentes Especes d'Animaux, où ils se trouvent logés. La trompe de la plupart de mes Tænia est garnie d'une couronne de vingt-quatre crochets, semblables aux ongles du Chat. Chaque crochet est renfermé dans un fourreau. J'ai déja caractérisé au moins six Especes de ces Vers. Le caractere le plus distinctif seroit, sans doute, celui que pourroit fournir la conformation de la tête & des organes dont elle est pourvue : car la division prise des mamelons latéraux, est trop peu caractéristique, & ne s'accorde pas avec tous les Tænia que j'ai trouvés dans l'intérieur de diverses Especes d'Animaux. Je crois m'être bien convaincu que les corps en maniere de fleurs, *qui occupent le milieu de chaque anneau, ne sont que l'aggrégat des œufs; & que la séparation des anneaux de la partie postérieure, est la maniere dont ce Ver se propage. Ce sont ces anneaux séparés, que les*

Anciens

Anciens avoient nommés Vers cucurbitains. *Ces anneaux séparés sont des ovaires voyageurs, qui cherchent leur matrice. Et combien seroit-il heureux qu'on pût parvenir à extraire de quelques œufs, l'Embryon du Tænia !*

L'Hydabigene de Mr. Pallas, *qu'on trouve dans la vésicule du foie de la Souris, est une merveille de la Nature. N'est-il pas étonnant qu'un Tænia de cinq pouces trois-quarts de longueur, puisse contracter assez tous ses anneaux, pour se loger dans une vésicule qui n'a que deux lignes de diametre? N'est-il pas étonnant encore, que ce Tænia parvienne à se loger sous la membrane hépatique, par cette vésicule, & par l'extension de cette membrane? Quel prodige enfin, n'offrent point les appendices aveugles d'une espece de Lote, dont le nombre est de trente & un, dans lequel on peut compter jusqu'à trois mille quatre cents Tænia, de l'Espece à anneaux courts ou à épine !* Tænia vulgaris: Lin.

Je ne sais comment Mr. Goeze a pu prendre les *corps en maniere de fleurs* pour des *ovaires*. Ils sont si manifestement analogues à l'estomac ou aux intestins, & ils sont pourvus d'organes si évidemment appropriés à la nutrition, qu'on ne sauroit concevoir de doute raisonnable sur leur véritable nature. Mais notre Observateur n'avoit pas lu, sans doute, mon second Ecrit sur le Tænia. Sa Lettre nous apprend d'ailleurs des faits intéressans. Nous y voyons entr'autres, que l'Espece du Tænia est très-répandue chez les Quadrupedes, chez les Oiseaux & chez les Poissons; & qu'il est en particulier des Especes de ces derniers, où l'on trouve des milliers de ces Vers. Le nom de *Solitaire* qu'on avoit donné au Tænia, étoit donc bien impropre. Nous apprenons encore par l'exposé de Mr. Goeze, qu'il y a au moins six Especes de Tænia, qu'il est parvenu à caractériser. Mais ce qu'il rapporte de l'organisation de la tête, & des vingt-quatre crochets dont elle est garnie, exigeroit plus de détails. Sans doute que les Tænia, où il avoit découvert ces particularités

anatomiques, étoient très-différens de ceux que j'ai décrits. A l'égard de ce qu'il m'écrit fur la propagation du Tænia, *par division naturelle*, je n'ai aucune peine à le croire; & j'avois préfumé, il y a long-tems, que le Tænia pouvoit multiplier de cette maniere. Mais j'ai à regretter que mon favant Correfpondant ne m'ait pas donné les preuves de cette forte de multiplication dans fes Tænia.

Mr. Muller, Confeiller d'Etat du Roi de Dannemarck, que j'ai eu occafion de citer plus d'une fois dans mes Ecrits, affirme auffi que le Tænia eft *ovipare*. C'eft ce que je recueille d'un de fes Mémoires, imprimé dans le *Journal de Phyfique*, Novembre 1778, *pag.* 404. „ J'ai beaucoup travaillé, dit-il, fur le „ Tænia qui eft ovipare, & on va actuellement imprimer en „ Allemagne, les réfultats de mes obfervations fur cet Animal „ fingulier, qui a trompé tous les Phyficiens. Ce traité contient, „ outre les defcriptions de plufieurs Efpeces de Tænia, des „ obfervations fur leur nature, origine, multiplication & repro- „ duction, & femble renverfer l'opinion généralement reçue, „ que les Hommes & les Quadrupedes avalent des Tænia, en „ buvant de l'eau & en mangeant des Poiffons ". Je n'ai pu lire encore l'ouvrage dont parle ici Mr. Muller; mais je ne doute point qu'il n'ajoute beaucoup à l'hiftoire du Tænia. Les talens & la fagacité de cet Obfervateur célebre me font connus, & l'Hiftoire naturelle lui eft redevable de bien des découvertes.

Nous avons vu dans la Lettre de Mr. Goeze, des Tænia, logés hors du canal inteftinal: cet exemple n'eft pas le feul qui nous foit connu. On en trouve d'autres dans un Mémoire de Mr. Marigues, Chirurgien Major de l'Infirmerie Royale de Verfailles, de l'Académie de Chirurgie de Paris, publié dans le *Journal de Phyfique*, de Septembre 1778. Il nous apprend qu'on a rencontré plufieurs Lapins qui nourriffoient des Tænia, & chez lefquels ces Vers fe trouvoient logés entre le canal inteftinal.

& la face interne du péritoine. Ils étoient vivans; mais déja très-affoiblis, lorsque l'Observateur les examina, & ils ne conservoient plus qu'un léger mouvement, qui n'étoit point progressif, mais qui étoit seulement ondulatoire. Ils étoient blancs, longs de six à sept pouces, très-plats & minces dans toute leur étendue, mais inégalement larges dans différens points de leur longueur. Près de la tête, leur largeur étoit d'environ quatre lignes; & près de la queue, elle n'étoit que d'une ligne. Cette tête étoit de forme triangulaire & aussi applatie que le corps, *& son extrémité, ou le suçoir, où la bouche paroissoit placée, étoit terminée par un angle très-aigu.* Les anneaux du corps étoient beaucoup plus serrés ou rapprochés, qu'ils ne le sont dans les Tænia de l'Homme.

L'Auteur parle d'un autre Tænia de Lapin, long d'environ un pied, qu'il avoit observé dans les scissures du foie, & *qui entouroit ce viscere en différens sens, comme l'auroit fait un ruban qu'on y auroit mis à dessein.* Ce Tænia n'adhéroit à aucun point du foie, & l'on pouvoit facilement introduire dans l'entredeux un fil, pour détacher le Ver. Ce Ver étoit mort, & il fut bien prouvé qu'il n'avoit causé aucune lésion au viscere ni aux parties voisines. Le Lapin étoit fort gras, & ne paroissoit point avoir souffert du séjour de son Hôte. L'estomac & les intestins ayant été ouverts, l'Observateur n'y trouva point de Tænia. Il recherche ensuite comment des Tænia peuvent se trouver logés hors du canal intestinal; mais ce qu'il dit là-dessus n'est que purement conjectural.

Le 11 *d'Octobre*, 1780.

PROPOSITIONS

ET DEMANDES (1)

SUR LES COULEURS DES CORPS,

Au sujet du Mémoire de Mr. OPOIX, *publié dans le* Journal de Physique, *du mois d'Août* 1776.

PREMIERE PARTIE.

JE prie qu'on veuille suivre l'enchaînement de ces propositions. J'en resserre le nombre le plus qu'il m'est possible.

1. PUISQUE les corps ne sont visibles que par la lumiere qu'ils

(1) †† Je composai la premiere Partie de ce petit Ecrit, immédiatement après avoir lu le Mémoire de Mr. OPOIX, Maître Apothicaire à Provins, intitulé, *Observations physico-chymiques sur les couleurs, lues à l'Académie Royale des Sciences, par Mr.* MACQUER. Le nom si justement célebre de Mr. MACQUER, suffisoit bien assurément pour m'engager à m'occuper de ce Mémoire; & je ne doutai point, que puisqu'il l'avoit jugé digne d'être présenté à l'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES de Paris, il devoit contenir des choses qui méritoient l'attention de cette savante Compagnie. J'y trouvai, en effet, des points de vue intéressans & nouveaux, qui me firent naître quelques réflexions que je rassemblai en peu de mots dans l'Ecrit que je reproduis ici, & qui avoit déja été publié dans le *Journal de Physique*, Juillet 1777, sous le nom d'un *simple Amateur de la Physique*, qui étoit la seule qualité que je pouvois prendre en traitant d'une des matieres les plus difficiles de la Physique.

nous réfléchiffent, il s'en fuit, que les couleurs ne font dans les corps qu'une certaine difpofition des plus petites parties de leur furface.

2. En modifiant la furface des corps, nous changeons leurs couleurs: & l'Aveugle-né, qui diftingue les couleurs au toucher, confirmeroit cette vérité, s'il en étoit befoin.

3. Les couleurs des corps font donc une certaine modificacation de la lumiere qu'ils nous réfléchiffent.

4. Mais la couleur des corps n'eft pas uniforme. La difpofition des plus petites parties de leur furface ne l'eft donc pas non plus. Différens corps modifient donc différemment la lumiere qui les éclaire, & qu'ils réfléchiffent.

5. Cette conféquence eft néceffaire; car différens corps peuvent tous être éclairés uniformément par la lumiere.

6. Si les furfaces des corps modifient différemment la lumiere, il faut que ce foit de l'une ou de l'autre de ces deux manieres : ou en modifiant les élémens ou les parties intégrantes de la luuiere, ou en décompofant la lumiere par une féparation de fes élémens.

7. Les expériences Newtoniennes démontrent que la lumiere eft un fluide très-fubtil & très-hétérogene, & qu'un rayon folaire eft réellement compofé de fept rayons, qui portent chacun une couleur invariable.

8. Les mêmes expériences prouvent que les couleurs primitives ont chacune leur degré de réfrangibilité propre.

9. Le prifme manifefte ces propriétés de la lumiere: il en fépare les rayons: il la décompofe.

10. La lumiere n'eſt donc modifiable que par la ſéparation de ſes élémens. Leur parfaite réunion produit le blanc : leur entiere abſorbtion produit le noir.

11. Si donc les corps modifient la lumiere & la réfléchiſſent modifiée, il faut que les petites parties de leur ſurface ſoient des eſpeces de très-petits priſmes différemment inclinés (§. 9).

12. Mais il eſt encore prouvé par l'Optique Newtonienne, que le plus ou le moins d'épaiſſeur des ſurfaces réfringentes contribue à réfléchir telle ou telle couleur.

13. Les plus petites parties de la ſurface des corps, leurs lamelles ſont donc d'inégale épaiſſeur dans les ſurfaces qui réfléchiſſent des couleurs différentes.

14. Mais, des expériences chymiques (2) prouvent en même tems, que l'état actuel du *phlogiſtique* des corps détermine leur couleur : que là où il eſt le plus denſe, les corps ſont noirs, que là où il eſt le plus rare, les corps ſont rouges, & que les degrés intermédiaires de denſité du phlogiſtique donnent les couleurs intermédiaires priſmatiques. Enfin, les mêmes expériences prouvent (3), que les corps dont le phlogiſtique eſt nul ou très-maſqué, ſont blancs.

15. Il faut donc que le phlogiſtique ait la propriété de modifier la lumiere ; puiſque ſuivant qu'il eſt plus ou moins abondant dans les corps, ils réfléchiſſent des couleurs plus ou moins baſſes.

(2) Conſultez le Mémoire de Mr. Opoix.

(3) On ſuppoſe ici, comme l'on voit, la vérité des réſultats de ces expériences, & on ne raiſonne que d'après ces réſultats admis pour vrais.

16. Il eſt aſſez reconnu aujourd'hui que le phlogiſtique n'eſt que le feu élémentaire, combiné avec un corps que nous ne pouvons encore déterminer exactement. Mais ce qui n'eſt point douteux, c'eſt que le phlogiſtique s'incorpore aux corps comme *principe.*

17. Et puiſqu'il modifie différemment la lumiere en raiſon de ſa denſité, il faut, ce ſemble, qu'il produiſe des lamelles différentes ou de différente épaiſſeur, ſuivant ſon degré de denſité. (§. 11, 12, 13).

18. Et comme les élémens agiſſent les uns ſur les autres, dans un rapport à leurs *affinités*, le phlogiſtique eſt d'autant plus propre à modifier la lumiere, qu'il a plus d'affinité avec elle.

19. Il faudroit donc inſtituer de nouvelles expériences d'Optique, dans un rapport direct à cette nouvelle Théorie. On ſait que la réfraction de la lumiere eſt plus grande dans les ſubſtances inflammables, que dans celles qui ne le ſont pas. Cela même démontre l'affinité de la lumiere avec le phlogiſtique; puiſque la réfraction dépend eſſentiellement de l'attraction.

20. Si donc les corps qui réfléchiſſent les couleurs les plus baſſes, comme l'indigo & le violet, ſont des plus abondans en phlogiſtique, il faudroit éprouver ſi la réfraction de la lumiere ſeroit plus grande proportionnellement, dans des ſubſtances inflammables, qui auroient ces couleurs.

21. En conſéquence de l'incorporation du phlogiſtique dans les lamelles de la ſurface des corps, il eſt néceſſaire que lorſqu'il les abandonne, elles ſubiſſent des changemens plus ou moins conſidérables, toujours proportionnels à la quantité de phlogiſtique qui a été enlevé : car les parties conſtituantes des

lamelles ne fauroient changer, ou leur nombre diminuer ou augmenter, que les lamelles elles-mémes ne foient plus ou moins modifiées.

22. D'une modification quelconque des lamelles doit réfulter un changement dans la couleur qu'elles réfléchiffent; car ce n'eft que par le nombre, l'arrangement & la pofition refpective de leurs élémens, que les lamelles modifient la lumiere.

23. On conçoit fans peine; que les lamelles qui abondent le plus en phlogiftique ne doivent pas être précifément femblables à celles où il abonde le moins; & que conféquemment elles ne doivent pas agir fur la lumiere précifément de la même maniere. (§. 11, 12, 13, 22).

24 Mais d'où vient qu'à une quantité donnée de phlogiftique répond une certaine couleur? D'où vient, par exemple, que les corps où le phlogiftique eft le plus denfe, font noirs, & que ceux où il eft le plus rare, font rouges? C'eft fur quoi les principes que nous venons de pofer ne nous éclairent pas encore. On voit bien que les corps où le phlogiftique abonde le plus, doivent attirer plus fortement la lumiere & la retenir. Ils ne la réfléchiffent donc pas. Ils paroiffent donc noirs. Mais pourquoi, lorfque le phlogiftique eft tant foit peu moins abondant dans un corps, réfléchit-il la couleur violette? Et pourquoi, lorfqu'il eft le plus rare, le corps réfléchit-il la couleur rouge? Que deviennent dans tous ces cas les rayons qui ne font pas réfléchis?

25. Enfin, on peut demander fi la fimple difſémination du phlogiftique dans les interftices des lamelles, peut fuffire à opérer la coloration, ou fi elle exige fon incorporation à ces lamelles? (§. 17).

SECONDE

SECONDE PARTIE.

DANS un fecond Mémoire, (4) Mr. OPOIX a effayé de réfoudre les queftions du paragraphe 24. Ce n'eft point à un fimple Amateur, qu'il appartient de prononcer fur le mérite de ces folutions : il doit en abandonner le jugement aux Maîtres de la fcience. Il fe borne donc à inviter cet ingénieux Chymifte à remanier cette belle matiere, fi digne des plus profondes recherches des Scrutateurs de la Nature. Il feroit flatté fi la maniere & les idées de ce petit Ecrit, ne lui étoient pas inutiles dans fon nouveau travail. Beaucoup de netteté, de précifion & d'enchaînement, feroient extrêmement à defirer dans des difcuffions de la nature de celle-ci. L'efprit du Lecteur auroit moins à faire; & il jugeroit plus facilement des principes & de leurs conféquences. Il appercevroit mieux fur-tout fi les conféquences font immédiates ou médiates; fi la chaîne eft partout continue, ou fi elle eft çà & là interrompue. Nous n'allons à la découverte des caufes, que par une analyfe bien faite des effets; & ce que nous nommons *caufe*, n'eft encore qu'un effet ou plutôt un phénomene plus général; car la vraie caufe nous demeure voilée; & toutes nos théories de caufes ne font jamais que des théories d'effets. Une même chaine lie tous ces effets; & dans le premier anneau de cette chaîne, eft l'effet ou le phénomene le plus général.

ON fouhaiteroit donc, que conformément à ces idées d'analyfe, Mr. OPOIX voulût prendre la peine de raffembler dans une fuite de propofitions claires & précifes, la fomme des vérités ou des probabilités contenues dans fon fecond Mémoire. En

(4) *Journal de Phyfique*, Septembre, 1776. *Obfervations phyfico-chymiques fur les couleurs, lues à l'Académie Royale des Sciences, par Mr.* MACQUER, *pour Mr.* OPOIX, *Maître Apothicaire à Provins.*

les rapprochant ainsi les unes des autres, & en les subordonnant les unes aux autres, dans l'ordre de leur dépendance, plus ou moins immédiate, il jugeroit d'autant mieux de la solidité de ses raisonnemens ou de ses assertions, que la suite des propositions seroit moins nombreuse, & qu'elles seroient énoncées en termes plus clairs, plus précis & plus appropriés. C'est, sans contredit, la meilleure maniere de découvrir s'il ne s'est point glissé d'erreur ou de méprise dans les raisonnemens ou dans les conséquences qu'on a tirées des faits. Une pareille analyse est le creuset qui sépare l'or de l'alliage.

On attendra donc pour juger de la théorie de Mr. Opoix, qu'il l'ait remaniée; & pour ainsi dire concentrée dans le plus petit espace possible. Il a dans son génie la lentille qui peut opérer cette concentration. On n'ajoutera donc ici qu'un mot sur une assertion très-remarquable de l'habile Chymiste. „ La lumiere (5), „ dit-il, contiendroit donc elle-même une matiere inflammable, „ un vrai phlogistique, le principe de ses couleurs. C'est en er- „ rant dans l'athmosphere des corps terrestres, que la lumiere „ aura trouvé & dissous cette substance étrangere à son essence. „ Cette matiere colorante, quoique composée de la partie la „ plus subtile des émanations des corps, n'est pas toute de la „ même ténuité; c'est ce qui constitue les différentes couleurs „ de la lumiere. Chaque nuance se sépare de la masse totale pour „ s'attacher sur le corps dont le phlogistique lui est plus ana- „ logue (6)". On demande à Mr. Opoix, s'il croiroit donc, que les expériences Newtoniennes sur la lumiere, ne donneroient pas sur le sommet des plus hautes montagnes, les mêmes ré-

(5) *Journ. de Phys.* Septembre 1776, pag. 190.

(6) Mr. Opoix dit encore en terminant son Mémoire: „ les couleurs dont „ la lumiere est chargée, n'entrent point „ dans sa constitution primitive; ce sont „ les émanations les plus pures & les „ plus subtiles des corps, que la „ lumiere simple a dissoutes, & s'est „ assimilées en entrant dans l'athmosphere".

ſultats eſſentiels que dans les plus profondes vallées? Il paroît cependant, que cela ne devroit pas être, ſi ſon aſſertion eſt vraie; puiſque la lumiere qui traverſe une plus grande épaiſſeur de l'athmoſphere doit, ſelon lui, ſe charger d'une plus grande quantité de particules *étrangeres à ſon eſſence.* On ne craindroit pas néanmoins de prédire; que ſi l'on faiſoit ſur le plus haut pic des Cordelieres les expériences du priſme, on auroit les mêmes réſultats que l'immortel Anatomiſte de la lumiere. L'expérience mériteroit pourtant d'être tentée, & il ſeroit à deſirer qu'on pût la faire (7). On prie encore Mr. Opoix de réfléchir un peu profondément ſur l'immutabilité conſtante des couleurs priſmatiques, & ſur les conditions que cette immutabilité ſuppoſe. Il voudra bien examiner enſuite, ſi les élémens peuvent ſe combiner immédiatement les uns avec les autres, ſi nous avons quelques moyens de nous en aſſurer, & ſi la lumiere en particulier, *en traverſant l'athmoſphere des corps terreſtres*, peut ſe combiner immédiatement *avec la partie la plus ſubtile des émanations des corps?* On ſeroit plus porté à embraſſer à cet égard le ſentiment du célebre Baumé (8), qui regarde les corps organiſés comme le grand inſtrument des combinaiſons des élémens. Ce Chymiſte, animé du feu de ſon génie, a ouvert un vaſte champ aux méditations du Chymiſte & du Phyſicien, dans ſes profondes *vues ſur l'organiſation du Globe* (9). Mais peut-être ne ſaiſit-on pas bien la penſée de Mr. Opoix: on la ſaiſira mieux, ſans doute, s'il remanie ſon ſujet dans un troiſieme Mémoire. On ne veut que l'encourager & lui applaudir, & point du tout le critiquer. Le genre de ſes recherches, & la

(7) Ne voit-on pas que les couleurs des corps portés ſur les plus hautes montagnes ne changent point, & que celles des habits des Voyageurs qui les graviſſent, ne ſouffrent aucune modification ſenſible?

(8) *Chymie expérimentale & raiſonnée*; T. I, pag. 119 & ſuivantes, à Paris 1773.

(9) *Ibid.* T. III, pag. 305 & ſuivantes.

nouveauté de ses vues, doivent lui mériter la reconnoissance & les encouragemens des Amis de la Nature.

On exhorte sur-tout Mr. Opoix, à bien fixer le sens des expressions, & à déterminer chaqu'idée de la maniere la plus précise. Il dit, par exemple, pag. 195 : *il ne suffit pas qu'un corps contienne du phlogistique pour être coloré des couleurs de la lumiere; il faut encore que ce phlogistique, quoique faisant partie de ce corps, puisse en conserver un certain rapport avec la lumiere, pour en détourner & attirer à lui le rayon coloré avec lequel il a le plus d'analogie. Ainsi, la cire, qui originairement est jaune, ne doit cette couleur qu'à une portion de phlogistique, qui, quoiqu'unie à la cire, conserve encore assez d'action sur la lumiere, pour attirer le rayon jaune.* Mais si la cire *attire* le rayon jaune, elle ne le repousse ou ne le réfléchit donc pas; & si elle ne le réfléchit pas, comment peut-elle nous paroître *jaune* ?

Il y a bien des années qu'on croit, comme Mr. Opoix, pag. 192, & peut être sur de meilleurs fondemens encore; que la lumiere est le principal agent de la coloration des Plantes, quoiqu'on fasse profession d'ignorer profondément comment la lumiere opére cette coloration. Notre ingénieux Chymiste ne nous l'apprend pas : il ne nous dit pas, pourquoi la lumiere teint les Plantes *en verd*, & non en bleu ou en violet. Mais non-seulement l'absence continuelle de la lumiere prive les Plantes de leur couleur naturelle ; elle est encore accompagnée d'un changement non moins remarquable dans leur port ou dans les proportions des parties. Les Plantes qu'on éleve dans une parfaite obscurité, s'alongent avec excès ; elles *s'étiolent*, comme parlent les Jardiniers ; & on ne découvre pas mieux le rapport de l'*étiolement* avec la privation de lumiere, que celui du changement de couleur avec cette même privation. Ce double phénomene, si commun, est plus difficile à appro-

fondir qu'on ne pense. Mr. Opoix avance à cette occasion; *que la lumiere saturée de la terre des corps, est le phlogistique des Chymistes.* On lui demande donc, ce qu'il pense qui arriveroit, si l'on faisoit pomper à des Plantes élevées dans un lieu très-obscur un air très-phlogistiqué. Suivant son principe, ces Plantes ne devroient pas, ce semble, *s'étioler*; le contraire arrive néanmoins; & c'est ici un nouveau fait dont on se réserve d'informer le Public, en lui faisant connoître le jeune & estimable Naturaliste, auquel nous devons cette expérience (10).

On pense encore avec Mr. Opoix, que la lumiere entre comme principe dans la composition des corps organisés, & en particulier des végétaux: on l'avoit dit, il y a plusieurs années, & on avoit indiqué quelques vues sur la maniere dont s'opere son incorporation dans les solides organisés.

(10) †† Le savant & ingénieux Mr. Senebier, croit néanmoins s'être bien assuré qu'un air phlogistiqué dans un certain degré, prévient l'étiolement. Il s'est beaucoup occupé de ce sujet, & l'a approfondi par des expériences curieuses & variées.

EXPÉRIENCES
SUR LA RÉGÉNÉRATION
DE LA TÊTE
DU LIMAÇON
TERRESTRE

PREMIER MÉMOIRE.

JE ne publie ces premieres expériences fur la régénération de la tête du Limaçon, que pour donner une nouvelle confirmation de la belle découverte de Mr. l'Abbé SPALLANZANI. On fait combien cette découverte a été conteftée hors de l'Italie, & fur-tout en France. Je connois des Naturaliftes qui, après avoir décapité fans fuccès des centaines de Limaçons, ont cru être en droit d'en conclure, que l'Obfervateur Italien s'en étoit laiffé impofer par des apparences trompeufes. En m'écrivant à moi-même, un de ces Naturalifte (1) n'avoit pas fait difficulté de me reprocher d'avoir inféré dans la *Palingénéfie*, un précis de la prétendue découverte, & d'avoir raifonné fur cette découverte comme fur la chofe la mieux conftatée. On penfe bien que ces reproches n'avoient point ébranlé la jufte confiance que m'infpiroient l'habileté & la bonne Logique du célebre Naturalifte de Reggio. D'ailleurs il avoit bien voulu me communiquer très-

(1) Mr. ADANSON, de l'Académie Royale des Sciences de Paris.

en détail dans une ſuite de Lettres, l'intéreſſante hiſtoire de ſes expériences, & il m'avoit été aiſé de juger par le ſeul expoſé des faits, que le ſage Obſervateur avoit bien vu & revu les nouveaux prodiges qu'il mettoit ſous mes yeux, & qu'il mit quelque tems après ſous ceux du Public, dans un *Programme* Italien qui parut en 1768, & qui fut traduit la même année en François. Cependant, comme l'Auteur ne détailloit point dans cet Ecrit, les précautions qu'il avoit priſes pour mettre ſa découverte à l'abri de toute conteſtation, je l'invitai à publier une expoſition de ces procédés, & c'eſt ce qu'il exécuta dans une Lettre qu'il m'écrivit de Modene, le 11 de Septembre 1769, & qui fut imprimée dans l'*Avant-coureur* du 30 d'Octobre de la même année. Cette Lettre ſi inſtructive & ſi propre à diſſiper tous les doutes, n'en a diſſipé qu'une partie : la plupart ſubſiſtent encore; & on continue d'oppoſer aux expériences de Pavie, des expériences qu'on juge leur être contraires ou qui paroiſſent les combattre. Ç'a été ce conflict d'expériences & d'opinions, qui dure depuis neuf ans, qui m'a déterminé cette année à répéter moi-même, l'expérience du ſavant Profeſſeur de Pavie. Je vais en donner l'hiſtoire : le Public impartial jugera par les détails du degré de confiance qu'elle mérite.

L'ESPECE de Limaçon terreſtre ſur laquelle j'ai opéré, eſt cette Eſpece de grandeur moyenne, qu'on trouve facilement dans la campagne & dans les Jardins, après des jours pluvieux. Les Limaçons dont je parle, ſortent alors en grand nombre de leurs retraites obſcures, & en aſſez peu de tems on peut en raſſembler des centaines. La coquille des uns eſt jaune ou jaunâtre; celle des autres eſt ornée de bandes circulaires noires ou brunes.

CE n'eſt pas choſe bien facile que de décapiter un limaçon. A peine a-t-il ſenti l'inſtrument, qu'il ſe retire preſtement dans ſa coquille; & l'on comprend, qu'il peut arriver qu'on croie l'avoir décapité, lorſqu'on n'a fait que lui enlever une portion

plus ou moins confidérable des tégumens. Pour n'y être point trompé, j'ai pris plus d'une précaution. J'ai donné au Limaçon le tems de s'alonger le plus qu'il lui a été poffible : j'ai procuré au befoin cet alongement, en plongeant l'Animal dans l'eau : j'ai préfenté à plufieurs reprifes l'inftrument à l'origine de la tête, avant que de frapper le coup ; & je ne l'ai tenue pour bien faite, que lorfque j'ai eu fur ma planchette la tête bien entiere avec fes quatre cornes bien déployées & fa bouche, toujours très-reconnoiffable par les levres qui en déterminent l'ouverture. La Figure 1 * repréfente cette tête un peu groffie à la loupe, & telle qu'elle paroît quelques momens après qu'elle a été féparée du tronc. On voit en *g*, *g*, les deux grandes cornes, qui fe font un peu retirées dans l'intérieur. *p*, *p* font les petites cornes entiérement retirées dans l'intérieur. *b* eft la bouche exactement fermée, & dont les levres font très-vifibles.

* Pl. IV.

Un couteau bien tranchant m'a paru plus propre à cette opération qu'un fcalpel. Des cifeaux conviendroient moins encore qu'un fcalpel. J'ai toujours fait enforte d'opérer fuivant une direction perpendiculaire à l'axe du tronc.

Immédiatement après l'opération, le Limaçon fe retire bien avant dans fa coquille, & le plus fouvent il n'en reffort plus. Il répand à l'inftant beaucoup de cette humeur vifqueufe, dont il eft très-pourvu. Si l'on jette en même tems les yeux fur la tête qu'on vient de féparer du tronc, * on appercevra encore quelque mouvement dans les cornes, principalement dans les grandes : mais ces mouvemens ceffent bientôt, & ç'a été inutilement que j'ai tenté de les faire renaître, en piquant la tête près de fa bafe avec la pointe d'un fcalpel. Les quatre cornes s'affaiffent, elles fe retirent plus ou moins en elles-mêmes, immédiatement après l'opération ; & les petites fe raccourciffent plus que les grandes.

* Pl. IV, Fig. 1.

On

On peut s'aſſurer par un autre moyen très-ſimple, que l'opération a été bien faite : on n'a qu'à plonger ſous l'eau le Limaçon décapité : il ne tarde gueres à ſortir de ſa coquille : on le voit s'alonger de plus en plus, & tout autant qu'avant l'opération (2); & il eſt très-aiſé alors de reconnoître que le tronc eſt entiérement dépourvu de tête. La Figure 2 repréſente au naturel le bout antérieur d'un pareil tronc, vu par devant. La Figure 3 le repréſente vu de côté. On peut remarquer dans ces deux Figures, que les chairs ſe ſont fortement contractées, & ont fermé l'énorme plaie.

Cette humeur viſqueuſe que le Limaçon répand abondamment, après qu'il a été décapité, produit à l'entrée de ſa coquille un opercule, qui en bouche très-exactement l'ouverture. Il eſt de couleur blanche & très-mince. Souvent il ſe forme deux de ces opercules, qui ſe trouvent placés l'un au-deſſus de l'autre : quelquefois il s'en forme trois. L'extérieur eſt près du bord de la coquille ; l'intérieur eſt plus ou moins enfoncé dans la coquille.

Le Limaçon décapité peut reproduire pluſieurs de ces opercules : mais ſa proviſion de matiere viſqueuſe s'épuiſe enfin peu-à-peu, & la coquille demeure ouverte ou à-peu-près. Comme l'Animal ne ſauroit prendre aucune nourriture, tandis qu'il demeure privé de tête, il ne ſauroit réparer ſans ceſſe la perte de ſon eſpece de vernis. Il maigrit ſenſiblement : on en juge par la diminution de ſa taille, & par une ſorte de tranſparence qu'on remarque dans ſon intérieur. J'ai pourtant

(2) Il pourra arriver néanmoins qu'il ne s'alonge pas alors autant qu'on le voudroit, & qu'il le faudroit pour juger des progrès de la reproduction : mais on n'aura qu'à prendre la coquille entre deux doigts, après avoir tiré l'Animal hors de l'eau, & on le verra bientôt s'alonger autant qu'il pèut l'être. Il faudra éviter avec grand ſoin de le toucher, parce qu'il rentre dans ſa coquille au plus léger attouchement.

été furpris du nombre d'opercules, que quelques Limaçons privés de tête, ont reproduit fucceffivement

Au refte, tous les Limaçons décapités ne produifent pas des opercules; mais le nombre de ceux dont la coquille demeure ouverte, eft pour l'ordinaire fort petit.

J'ai renfermé dans des boites (3) mes Limaçons décapités : les uns font reftés fur le fond des boites; les autres ont gagné les parois, contre lefquelles ils ont appliqué l'ouverture de leur coquille : d'autres fe font élevés plus haut, & ont gagné le couvercle, où ils fe font pareillement fixés. Ceux-ci étoient apparemment les plus vigoureux, ou ceux qui avoient le mieux foutenu l'opération.

Lorsque j'ai voulu m'inftruire de femaine en femaine, de l'état actuel de mes Limaçons décapités, j'ai enlevé délicatement avec la pointe d'un fcalpel, l'opercule ou les opercules qui bouchoient l'ouverture de la coquille, & j'ai plongé les Limaçons dans de l'eau très-claire. Elle les a forcés à fortir de leur coquille, les uns plutôt, les autres plus tard. Il eft arrivé plus d'une fois, que quelques Limaçons ne fe font montrés hors de leur coquille, que plufieurs heures après avoir été fubmergés.

Ce moyen auquel j'ai toujours eu recours pour m'affurer de l'état de mes Limaçons, m'a paru le meilleur. Ils s'étendent dans l'eau. Ils s'y alongent de plus en plus, & autant qu'il leur eft poffible de le faire; & alors toute leur partie antérieure eft fi entiérement à découvert, que rien ne peut échapper à l'œil de l'Obfervateur. Ils font effort pour fortir de l'eau, &

(3) †† Je me fuis fervi dans la fuite de ces vafes de verre, connus des Naturaliftes fous le nom de *poudriers*, & qui conviennent mieux encore que des boites.

y parviennent peu-à-peu, ſi elle n'eſt pas trop profonde. Ils rampent lentement ſur le fond, & le long des parois du vaſe, & continuent à ramper juſqu'à ce qu'ils aient gagné le ſec. Alors il ſe fixent; & pour les forcer à ſe montrer de nouveau, il faut les replonger dans l'eau. Quoiqu'abſolument dépourvus de tête, ils marchent en avant, comme s'ils en avoient une : leur démarche eſt ſeulement un peu plus lente.

Je n'ai d'abord décapité qu'une douzaine de Limaçons. Ç'a été le 8 de Mai 1777. Je le repéte, & je ne puis trop le répéter; car je dois aller au-devant des moindres doutes : je n'ai tenu pour bien décapités que les ſeuls Limaçons, dont j'ai eu ſur ma planchette la tête très-entiere, ou garnie de tous ſes accompagnemens. Toutes les têtes, ainſi ſéparées de leur tronc, ont été rangées à part ſur un des côtés de la planchette, & elles y ſont encore à l'heure que j'écris ceci. (4).

Je vais maintenant donner une idée des admirables reproductions qui ſe ſont opérées ſous mes yeux, dans mes Limaçons. Je n'entrerai pas dans un grand détail : il ne ſeroit pas néceſſaire : mon but eſt ſeulement de prouver la réalité de ces reproductions contre les détracteurs de la fameuſe découverte de mon célebre Ami, l'Abbé Spallanzani.

La reproduction de la tête du Limaçon ne ſuit point une marche auſſi uniforme que celle de la tête de ces Vers aquatiques, que je multipliois de bouture en 1741, & dont je publiai l'hiſtoire peu d'années après. (5) La régénération du Limaçon offre une foule de variétés qu'il ſeroit long de décrire. Mr. Spallanzani en a indiqué divers exemples dans ſon *Programme*, & je les ai indiqués, d'après lui, dans la *Palingénéſie*,

(4) Le 14 Juillet.

(5) *Traité d'Inſectologie*, Part. II, Paris 1745, *Oeuvres*, T. I, Part. II.

Part. IX. Je renvoye à ces deux Ouvrages. Je dois me renfermer ici dans le récit succinct de mes propres observations.

* Pl. IV.

La Figure 4 * montre un peu grossie à la loupe, la partie antérieure d'un des Limaçons décapités, le 8 de Mai, & dessinée le 21 Juin. Elle est vue de côté.

g, *g*, sont les deux grandes cornes qui commencent à pousser. La gauche est plus avancée que la droite. Cette derniere est à peine visible, & on n'en apperçoit que l'origine.

t, est un trait brun, & presque noirâtre, qui va aboutir à la grande corne droite. Ce trait est le nerf optique & son muscle, dont Swammerdam (6) nous fait admirer la structure & les mouvemens divers. On les voit au travers des chairs, qui ont une sorte de transparence : & comme elle accroît beaucoup dans les Limaçons qui ont jeuné un mois ou deux, le nerf optique & le muscle y sont aussi beaucoup plus apparens.

l, est une ligne blanche qui court le long du dos. J'ignore encore si c'est un vaisseau.

* Pl. IV.

La Figure 5 *, représente au naturel le bout antérieur du même Limaçon, vu par devant.

g, *g*, les grandes cornes, dont on ne voit que l'extrémité supérieure. On apperçoit à cette extrémité un petit point noir.

(6) †† Dans sa magnifique *Bible de la Nature*, in-folio, en Hollandois & en Latin. Les Auteurs de la *Collection académique*, en ont donné une Traduction Françoise, dans leur Vme. Volume de la *Partie Etrangere*. Je ne puis trop exhorter ceux qui travailleront sur les Limaçons, à consulter le bel Ouvrage du célebre Observateur Hollandois. La seule inspection des Figures suffit pour donner une grande idée de la structure du Limaçon, & pour faire plus admirer encore sa régénération. J'en ai donné un léger précis dans les Notes 4, 5, 7, du Chap. XXI, de la Part III, de la *Contemplation de la Nature*. Oeuvres, T. IV.

C'eſt l'œil du Limaçon, dans lequel SWAMMERDAM aſſure avoir trouvé les trois humeurs de notre œil, & deux tuniques, l'*uvée* & l'*arachnoïde*. On voit par cette Figure, que l'œil eſt déja viſible, quoique la corne ne faſſe que commencer à croître. Je l'ai apperçu dans des cornes qui avoient fait moins de progrès encore, comme je le dirai bientôt.

LES petites cornes ne ſe montrent point encore. On ſait qu'elles n'ont point d'œil à leur extrémité.

b, indique la place de la bouche, dont les nouvelles levres ne ſont point encore viſibles.

JE déſignerai dans la ſuite ce Limaçon par la Lettre A.

LA Figure 6 * repréſente un peu groſſie à la loupe, la partie antérieure d'un autre Limaçon, deſſiné le 23 de Juin, & où la régénération eſt beaucoup plus avancée.

* *Pl. IV.*

CE qui eſt ici le plus apparent, eſt une des petites cornes *p*, qui paroît entiérement régénérée. La corne correſpondante n'a point encore commencé à pouſſer.

AU deſſus de la petite corne, on apperçoit en *g*, *g*, la naiſſance des grandes cornes, qui n'ont fait que très-peu de progrès. Voilà donc un exemple frappant des variétés qu'on obſerve dans la régénération de la tête du Limaçon. Ici, c'eſt une des petites cornes qui a fait les plus grands progrès, tandis que la corne correſpondante ne ſe montre point encore, & que les grandes cornes ne font preſque que commencer à ſe montrer.

LA Figure 7 eſt celle du même Limaçon, vu du côté oppoſé. Ici on apperçoit par tranſparence le nerf optique, déſigné par le

trait brun, *t*, qui va aboutir à une des grandes cornes naiſſantes. L'œil de cette corne ſe voit diſtinctement.

On voit encore en *b*, la nouvelle bouche dont les levres ſont déja reconnoiſſables.

Je déſignerai ce Limaçon par la lettre B.

La Figure 8 montre un peu groſſi le bout antérieur de ce Limaçon, deſſiné le 2 de Juillet. La Figure 9 le montre par devant. *b*, la bouche qu'on ne peut méconnoître. *g*, *g*, les grandes cornes & leur œil.

Je nommerai *C* un autre Limaçon, qui à la date du 23 de Juin, m'a paru entiérement régénéré. Ses quatre cornes étoient parfaitement completes, & avoient acquis toute la grandeur qui eſt propre à celles de cette Eſpece. La bouche paroiſſoit s'être bien refaite : ſon ouverture étoit bien terminée, & les nouvelles levres, extrêmement diſtinctes, avoient bien la forme & les proportions qu'elles devoient avoir. En un mot, ce Limaçon étoit ſi parfaitement ſemblable aux Limaçons de ſon Eſpece, qui n'ont pas été mutilés, que je ne pouvois l'en diſtinguer que par la diminution de ſa taille & ſa tranſparence. Il eſt repréſenté en entier, & au naturel dans la Figure 10.

La Figure 11 repréſente au naturel le bout antérieur du même Limaçon, vu par devant. On y obſerve très-diſtinctement la nouvelle bouche *b*, garnie de ſes levres. Au-deſſus & à peu de diſtance, eſt une petite tache oblongue *t*, qu'on apperçoit par tranſparence au travers des chairs : ce ſont les dents du Limaçon, qui peuvent s'approcher ou s'éloigner des levres.

Ces deux Figures n'ont été deſſinées que vers la mi-Juillet. Mais dès le 23 de Juin, j'avois commencé à ſervir au Limaçon

de jeunes feuilles de Laitue & de Vigne, auxquelles il n'avoit point touché. Après s'être promené quelque tems sur ces feuilles & sur les parois du vase, il alloit pour l'ordinaire se fixer contre le couvercle où il demeuroit collé des semaines entieres. Malgré un jeûne de plus de deux mois de la belle saison, il a toujours paru se porter très-bien, & il est très-bien portant encore à l'heure que j'écris ceci, le 21 de Juillet.

J'ai dit que les yeux apparoissent déja quoique les grandes cornes ne fassent que commencer à pousser : c'est ce que j'ai très-bien vu dans un de mes Limaçons décapités le 8 de Mai, & dont la tête est représentée séparée du tronc dans la Figure 1. La régénération de ce Limaçon n'avoit fait encore que très-peu de progrès le 6 de Juillet. Je l'ai fait dessiner ce même jour, & la Figure 12 * en représente au naturel, le bout antérieur, vu de face. On y voit la naissance des grandes cornes, qui ne se montrent point encore, & dont la place n'est reconnoissable que par l'œil *o*, *o*, qu'on apperçoit déja. Il ne paroît que comme un point noir, aussi petit qu'il est possible de le faire avec la plume la plus fine. Le Limaçon a été dessiné dans les momens où il étoit aussi alongé qu'il pouvoit l'être, & j'ai usé de la même précaution à l'égard de tous les Limaçons que j'ai fait dessiner. Dans celui dont je parle actuellement, les petites cornes ni la bouche ne se montroient point encore.

* *Pl. IV.*

Au reste, quand le Limaçon retire ses grandes cornes dans son intérieur, on y apperçoit très-bien le point noir ou l'œil au travers des chairs : je l'y ai démêlé plus d'une fois à la vue simple, & même dans des Limaçons dont la régénération étoit fort peu avancée.

Je ne dois pas négliger de le dire : des douze Limaçons décapités le 8 de Mai, il n'en a péri qu'un seul : tous les autres paroissent se porter très-bien au moment que j'écris ceci, le 27

de Juillet, mais les progrès de la régénération y font très-divers. Il en eſt où elle ſemble ne faire que commencer. Dans d'autres il n'y a que les grandes cornes qui ayent repouſſé : on n'y apperçoit point encore la naiſſance des petites cornes, & la bouche ne ſe diſtingue pas nettement. Parmi ceux-ci il en eſt dont les grandes cornes n'ont que demi ou deux tiers de lignes de longueur; tandis qu'il en eſt d'autres dont les grandes cornes ont plus d'une ligne. Telles ſont actuellement celles du Limaçon que j'ai déſigné ci-deſſus par la lettre A, & dont la partie antérieure eſt repréſentée Fig. 4, comme elle ſe montroit le 21 de Juin. La Fig. 13 repréſente la partie antérieure de ce même Limaçon, deſſiné le 26 de Juillet. Les grandes cornes offrent quelque choſe de remarquable : elles ſont plus groſſes proportionnellement à leur longueur, que ne le ſont les grandes cornes des Limaçons qui n'ont pas été mutilés. On remarque à leur extrémité une ſorte de difformité qui ſemble produite par un certain repliement des chairs, qui donne à ces cornes l'air d'une monſtruoſité. L'œil y eſt pourtant très-diſtinct. La couleur de ces cornes tire ſur le violet. Cette couleur eſt ordinairement celle des cornes qui ſe reproduiſent : elle tient en grande partie à celle du nerf, qui perce au travers des chairs. La Figure 14 eſt celle du bout antérieur d'un autre Limaçon, où l'on n'apperçoit encore que la bouche *b*, qui ſe montre ſous l'apparence d'un petit muſeau : on diroit qu'elle fait la moue.

En général, je remarque, comme Mr. Spallanzani, bien des inégalités plus ou moins frappantes dans la reproduction des parties doubles du même Limaçon : je vois une grande corne qui n'a gueres que la moitié ou les deux tiers de la longueur de la corne correſpondante ; d'autrefois celle-ci ne ſe montre qu'à peine : je vois encore une petite corne entiérement régénérée, tandis que ſa ſemblable n'eſt preſque pas viſible ou ne l'eſt point du tout : ailleurs, je vois une bouche dont une des levres

levres n'eſt qu'à demi refaite, tandis que l'autre paroît refaite en entier, &c.

Je me borne à ce petit nombre d'exemples : ils ſuffiront à donner une idée des variétés qu'offre la régénération de la tête du Limaçon. Il ſemble qu'on puiſſe en inférer, que la reproduction d'une partie eſt indépendante de la reproduction d'une autre partie ; car, comment ſe refuſer à cette conſéquence, quand on voit une corne entiérement régénérée, tandis que les autres ne ſe montrent point encore ou qu'elles ne ſont que commencer à croître ? Ce fait ne peut manquer de paroître très-important dans la Théorie de ces admirables reproductions : mais je m'abſtiens ici de toucher à cette Théorie, que j'ai eſſayé d'ébaucher dans la Partie X de la *Palingénéſie.*

J'avois décapité encore le 12 de Mai, une trentaine de Limaçons des mêmes Eſpeces, & je les avois tous traités préciſément comme les premiers : il en a péri plus des deux tiers. Ceux qui ſont encore vivans ſe régénerent avec plus ou moins de lenteur, & m'offrent les mêmes variétés que celles que j'ai décrites, ou des variétés analogues.

Je ferai obſerver à cette occaſion, que les mois de Mai, Juin, & le commencement de Juillet, ont été ici très-frais & très-pluvieux. Il y a eu des jours dans la premiere ſemaine de Juillet, où le thermometre de Reaumur eſt deſcendu au lever du Soleil à 4, 5 ou 6 degrés au-deſſus de la congelation.

Je ne pouſſerai pas plus loin actuellement les détails de mes expériences ſur la régénération des Limaçons : je me propoſe d'y revenir dans un autre Mémoire. Il me ſemble que j'en ai bien dit aſſez pour prouver que rien n'eſt plus certain que cette merveilleuſe régénération. Je ne ſais donc ce que je dois préſumer des tentatives ſi infructueuſes de quelques Savans, & en

particulier de celles de Mrs. ADANSON, COTTE & de BOMARE. Peut-être se sont-ils trop pressés de prononcer sur le succès de leurs expériences; ou qu'ils ont pris pour des reproductions équivoques, ce qui étoit le principe d'une véritable reproduction: peut-être encore qu'ils ont réputé pour morts, des Limaçons qui étoient pleins de vie. Il faut ici bien de la patience, & surtout ne désespérer de rien. Je ne parle pas des variétés que la différence des Especes a pu mettre dans les résultats des tentatives de ces Hommes célebres: j'ai lieu de penser que parmi le grand nombre de Limaçons sur lesquels ils ont opéré, il y en a eu des mêmes Especes que les miens. Je ne parle point non plus des variétés qui ont pu dépendre de la différence du climat; parce que le climat de Paris ne differe que très-peu du nôtre. J'exhorte donc ces habiles Naturalistes à ne se rebuter point, & à remanier de nouveau un sujet si fécond en vérités nouvelles, & qui ne sauroit être trop approfondi. Ils ont bien plus de connoissances, de talens & d'habileté qu'il n'en faut pour réussir dans des expériences de ce genre; & j'ose leur prédire le succès le plus complet, s'ils veulent bien ne se décourager point, & procéder de la même maniere que moi.

VOICI ce que Mr. ADANSON m'écrivoit sur ses propres expériences, le 30 de Juillet 1769.

„ J'AI commencé à douter philosophiquement le premier „ sur la régénération de la tête, même des cornes & des „ mâchoires des Limaçons. Mes expériences variées à l'infini, „ depuis plus d'un an, sur quatorze à quinze cents Limaçons „ & Limaces de diverses Especes, m'ont appris que mon „ doute étoit fondé. J'ai eu, comme tout le monde, des re- „ productions, même très-subites, de cornes, de têtes, de „ levres, & d'autres parties, mais c'étoient des reproductions „ de parties, qui n'avoient pas été coupées entiérement; car „ toutes les têtes, (je dis les vraies têtes) toutes les cornes,

„ toutes les mâchoires, & autres parties qui ont été coupées
„ entiérement, & seulement d'un quart de ligne au-delà de
„ leur racine, ne m'ont constamment montré aucune sorte de
„ reproduction, encore moins une régénération. Soyons exacts,
„ & cherchons la vérité pour elle-même. Tous ceux qui ont
„ mutilé des Limaçons, & Mr. SPALLANZANI le premier,
„ me paroissent s'être trompés; ils ont cru couper la tête,
„ ils n'en ont coupé que le bonnet ou la calotte; c'est mon
„ expression familiere : ils ont cru couper ou extirper les
„ cornes ou les mâchoires, il en restoit toujours la racine
„ qu'il n'est pas étonnant qui ait fait des reproductions. Ce
„ ne sont pas là, avouez-le franchement, des reproductions ou
„ plutôt des régénérations, telles que celles que vous, &
„ Mrs. TREMBLEY & REAUMUR avez eu chez les Vers d'eau
„ douce, chez le Polype, & dans les pattes antérieures des
„ Crabes......... Combien d'opérations aussi douteuses, qui ont
„ manqué de cette maniere & dans la meilleure foi du monde,
„ à tant de personnes, qui moins familiarisées que nous à ces
„ opérations & à l'anatomie des Coquillages, ont cru couper
„ entiérement au-delà de la racine, tant de têtes, de cornes
„ & de bouches, qu'ils ont fait si libéralement régénérer dans
„ tous les Journaux & Ecrits périodiques! Je sais combien
„ nous sommes fautifs dans la plupart des expériences déli-
„ cates; malgré ma grande habitude, j'oserois presque dire,
„ dextérité dans l'anatomie des plus petits Animaux, je me
„ suis toujours méfié de moi-même; c'est pour cela que j'ai
„ répété cent & cent fois les mêmes expériences, avant que
„ d'en hasarder les résultats dans le Public. J'ai travaillé le
„ premier ou des premiers, à vérifier toutes les expériences de
„ Mr. SPALLANZANI, & à en ajouter, qui lui avoient échappé;
„ j'ai opéré sur un plus grand nombre d'Animaux, & plus
„ varié mes expériences que personne, à en juger par tout
„ ce qui a été lu à l'Académie ou imprimé, & je suis le seul
„ qui n'ai encore rien lu sur cette matiere, que je suis avec la

„ plus grande assiduité...... Il en est à-peu-près de même des
„ régénérations des parties des Salamandres, de plusieurs Especes de Grenouilles, Crapauds, Têtards, &c. J'ai eu des reproductions sensibles aux queues & pattes coupés en partie,
„ mais nulle régénération à ces parties extirpées ou coupées net
„ à leur racine. Pesez bien mes expressions de *racine* ou de *régénération*, qui appuyent si bien vos principes, qu'il ne se fait
„ pas de régénération réelle; & j'espere que vous rendrez justice au motif de mes doutes, & que vous reconnoîtrez avec
„ moi, que Mr. SPALLANZANI & ses Sectateurs ont porté trop
„ loin leurs expressions de régénérations qui n'étoient que des
„ reproductions de portions de parties, &c. ".

JE n'opposai aux nombreuses expériences & aux doutes de mon célebre Correspondant, que cette Lettre de Mr. l'Abbé SPALLANZANI, que j'ai citée au commencement de cet Ecrit, & où il me racontoit en détail les précautions qu'il avoit prises pour ne se tromper point. J'envoyai copie de cette Lettre à Mr. ADANSON; mais elle ne produisit pas sur son esprit l'effet que j'en attendois, & il persistoit encore dans ses doutes le 20 de Juillet 1775. „ Les parties dissimilaires, m'écrivoit-il à cette date,
„ coupées ou extirpées non-seulement aux Limaçons de plusieurs Especes, mais même à plusieurs animaux aquatiques,
„ Grenouilles, Crapauds, Salamandres, ne m'ont procuré aucune reproduction organisée, comme l'étoit la partie coupée,
„ comme l'a avancé Mr. SPALLANZANI. J'ai tellement varié ces
„ expériences, dont mon ami Mr. NÉEDHAM, & quelques autres Observateurs de cet ordre ont été témoins, qu'il nous
„ est resté certain, que toutes les fois que l'opération avoit été
„ bien faite, il ne se faisoit qu'une reproduction en moignon,
„ c'est-à-dire, en masse de chair non organisée, ou organisée
„ différemment; & Mr. SPALLANZANI doit savoir que les observations de nos fameux Anatomistes ont prouvé que la reproduction si commune des queues de Lésards, quoiqu'ex-

„ térieurement conformées, comme les autres ne présente „ aucune offification réguliere, aucunes vertebres dans l'inté- „ rieur, &c. ".

Mr. Adanson eft, comme l'on voit, du nombre de ces Phyficiens qui fe rendent difficiles fur les faits, & qui veulent voir & revoir bien des fois par eux-mêmes avant que d'admettre des prodiges. Je ne faurois blâmer une telle réferve; mais, j'avoue qu'elle me paroit exceffive dans le cas dont il s'agit, fur-tout après les preuves fi rigoureufement démonftratives, que Mr. l'Abbé Spallanzani avoit données de fa découverte. Puis-je donc efpérer que les expériences que je publie aujourd'hui, triompheront enfin de l'incrédulité de notre Savant Académicien? Il ne foupçonnera pas, fans doute, que je n'ai coupé à mes Limaçons *que le bonnet ou la calotte*, pour me fervir de fes expreffions. Car cette tête fi complete & fi bien féparée du tronc, que j'ai fait repréfenter à deffein dans la Figure 1, ne laifferoit pas la moindre prife à un pareil foupçon. J'invite Mr. Adanson, à pefer tous les détails de mes expériences, & à donner fon attention aux Figures de mon habile Artifte, qui repréfentent fi admirablement bien les régénérations dont j'ai été témoin (7). J'aurois pu facilement les multiplier davantage; mais je n'ai pas jugé qu'une telle multiplication fût néceffaire au principal but que je me propofois. Au refte, fi l'on m'objectoit, que le Limaçon repréfenté au naturel dans les Figures 10 & 11, n'a point touché aux jeunes feuilles de Laitue

(7) Il n'eft pas facile de deffiner les Limaçons vivans. Ils font dans un mouvement prefque continuel. Ils s'alongent & fe raccourciffent alternativement: rentrent dans leur coquille, en reffortent pour y rentrer encore. Les cornes, & en général toutes les parties de la tête changent fans ceffe de forme & de fituation; s'alongent, fe raccourciffent, fe dilatent, fe contractent, paroiffent, difparoiffent, &c. Il faut que le Deffinateur fache faifir promptement la forme & la pofition qu'il s'agit de rendre. Mr. Plötz, dont j'ai fait connoitre l'habileté dans mes *nouvelles recherches fur le Tænia*, n'a pas moins bien réuffi à repréfenter nos Limaçons dans divers périodes de leur régénération.

& de Vigne, que je lui ai fervies, je répondrois, qu'il m'a donné le 27 de Juillet, les meilleures preuves qu'il eft pourvu de très-bonnes dents : il s'eft mis à ronger le couvercle de papier, qui bouchoit l'ouverture du poudrier où je l'avois renfermé, & il a rendu plufieurs excrémens bien moulés, dont la couleur & la confiftance, précifément femblables à celles du papier, indiquent affez qu'ils en font les réfidus.

Mr. Adanson révoquoit encore en doute la reproduction des membres de la Salamandre, fi bien conftatée par les nombreufes expériences de Mr. Spallanzani, dont il avoit donné les principaux réfultats dans l'intéreffant *Programme*, qu'il avoit publié en 1768. Mr. Adanson me difoit dans fa Lettre du 20 de Juillet 1775, que j'ai tranfcrite ci-deffus ; *que toutes les fois que l'opération avoit été bien faite fur la Salamandre, il ne fe faifoit qu'une reproduction en moignon; c'eft-à-dire, en maffe de chair non organifée, ou organifée différemment*; & il me citoit fur ce fujet le témoignage de Mr. Néedham, & de quelques autres Obfervateurs: mais, que dira Mr. Adanson lui-même, fi je lui apprends que ce prétendu *moignon* ou cette prétendue *maffe de chair non organifée*, eft le membre lui-même, parfaitement bien conformé, caché fous ces apparences trompeufes, & que j'ai vu fe développer en entier fous mes yeux, comme j'avois vu autrefois fe développer les têtes & les queues de ces Vers aquatiques, que je multipliois en les coupant par morceaux ? J'ai actuellement dans mon cabinet des Salamandres en pleine reproduction, dont je publierai l'hiftoire dans un autre Mémoire qui fera accompagné d'excellentes Figures. Notre célebre Académicien avoit donc précipité fon jugement, lorfqu'il croyoit ne faire que le fufpendre : il décidoit que la Salamandre ne reproduifoit qu'un *moignon*, tandis que ce moignon étoit le membre lui-même, auquel rien d'effentiel ne manquoit, & qui n'avoit plus qu'à acquérir la grandeur de celui qu'il remplaçoit.

Ainsi, Mr. Adanson s'étoit trompé sur les Salamandres comme sur les Limaçons; & les méprises d'un tel Naturaliste sont bien propres à servir de leçon à ceux qui n'ont ni ses connoissances ni son habileté. Je ne doute point, qu'il n'avoue lui-même son erreur; car je le sais un Ami sincere du vrai, & je n'ai point à craindre qu'il me reproche de l'avoir relevé dans ce petit Ecrit.

Mr. de Bomare, non moins Ami du vrai, & qui n'avoit pas mieux réussi que Mr. Adanson dans ses expériences sur les Limaçons, étoit en conséquence aussi incrédule que lui. Je l'avois renvoyé de même à la Lettre de l'Observateur de Reggio, imprimée dans l'*Avant-coureur* du 30 d'Octobre 1769; & voici ce qu'il m'écrivoit en réponse le 5 Novembre 1775. *Vous me demandez pourquoi je n'ai pas répondu à l'un des articles de votre avant-derniere Lettre, qui concernoit la reproduction de la tête du Limaçon: je vous assure, que toutes les expériences que j'avois tentées à ce sujet, paroissent contradictoires à celles de l'Abbé* Spallanzani. *Vous verrez à l'Article* Limaçon *de mon* Dictionnaire, Edit. de 1776, *ce que j'ai rapporté à ce sujet, & dont j'avois déja fait mention en* 1768. Je vais donc transcrire ici cet Article du *Dictionnaire d'Histoire naturelle*, auquel Mr. de Bomare me renvoye.

„ J'avoue que ne pouvant croire à cette reproduction, j'ai „ tenté étant au Château de Chantilly durant l'Automne de „ 1768, nombre d'expériences à ce sujet, & dont j'ai fait part „ au Public; en voici le résultat: de cinquante-deux Limaçons „ de terre & de canardiere, auxquels j'avois coupé la tête; „ (tous, dès qu'ils se sentoient atteints par l'instrument tranchant, „ se contractoient avec célérité & très-fortement; la section étant „ finie, la partie qui se retire précipitamment dans la coquille „ paroît plissée en cul de poule) neuf ramperent au bout de „ vingt-quatre heures, & c'étoient uniquement ceux que j'avois

„ décapités en appuyant foiblement ſur le cou, entre les grandes
„ cornes & les parties de la génération, le tranchant d'un cou-
„ teau mal aiguiſé, de ſorte que j'avois ſenſiblement vu toutes
„ les cornes ſe retirer, & rentrer dans l'intérieur de l'animal;
„ j'ai même obſervé, que de cette maniere je ne coupai que la
„ peau & la mâchoire de ces Limaçons, & qu'au bout de dix
„ à douze jours, ils ſortirent de leurs coquilles, & ramperent
„ en portant des cornes mutilées. Les Limaçons auxquels je
„ n'avois coupé que la moitié diagonale de la tête, rampoient
„ avec deux ſeules cornes; mais ceux dont j'avois bruſquement
„ coupé la tête entiere (& c'étoit le plus grand nombre),
„ ſont tous morts au bout de quelques jours, excepté deux
„ qui reſterent cinq mois fixés contre une muraille, pleins de
„ vie, & qui moururent au Printems ſans aucune apparence
„ de reproduction de tête. J'ai pris d'autres Limaçons, & je
„ leur ai fait une inciſion longitudinale à la tête, entre les qua-
„ tre cornes: il a fallu près d'un mois à la Nature pour réunir
„ les deux parties; encore ces Animaux ont-ils paru fort lan-
„ guiſſans. J'ai répété ces expériences en 1769, & toutes ont
„ été ſans aucun ſuccès. Nombre de perſonnes m'ont écrit de
„ divers pays, que leurs tentatives ont été abſolument conformes
„ aux miennes ".

Il eſt ſingulier que j'aie réuſſi ſur une douzaine ſeulement de Limaçons, tandis que Mr. de Bomare a échoué ſur plus de cinquante, & Mr. Adanson ſur plus de quatorze cents. Mais, encore une fois, ces Mrs. s'étoient probablement trop preſſés de croire que leurs expériences manquoient, ou ils n'avoient pas donné aſſez d'attention aux premiers progrès de la régénération, toujours plus ou moins lents & plus ou moins déguiſés, & conſéquemment plus difficiles à reconnoître.

J'ai nommé un autre Naturaliſte eſtimable, qui n'avoit pas été plus heureux que Mrs. Adanson & de Bomare: je parle du

du P. Cotte, Curé de Montmorency. Il a consigné les résultats de ses infructueuses tentatives, dans une Lettre adressée à Mr. l'Abbé Rozier, & publiée dans le *Journal de Physique* du mois de Mai 1774. Il y nomme *prétendue*, *la reproduction des têtes des Limaçons.* Il dit, *que depuis 1768 à 1774, il a décapité une grande quantité de Limaçons : que presque tous sont morts peu de tems après l'opération, qui avoit été faite avec un couteau bien affilé, non en trainant, mais d'un seul coup*; & il conclut par ces trois résultats, qu'il assure *découler de toutes ses expériences & de toutes ses observations.*

„ 1°. Qu'il a observé que les Limaçons ont le talent de se „ contracter assez promptement pour dérober leur tête à l'ac- „ tion de l'instrument, de maniere qu'ils en sont quittes sou- „ vent pour la perte d'une partie de leur cornes, ou tout au „ plus de la peau de leur tête.

„ 2°. Que lorsqu'il arrive qu'on leur coupe réellement la „ tête, elle ne se reproduit pas ; que du moins il peut assurer „ qu'il n'a jamais vu de reproductions, pas même des parties „ de leurs cornes qui ont été retranchées.

„ 3°. Que les Limaçons peuvent vivre très-long-tems sans „ manger & sans tête ".

J'ignore si Mrs. Adanson, de Bomare & Cotte ont continué leurs expériences, & ce qu'elles leur ont valu. Mais je dois dire que je ne suis point le seul Naturaliste qui ait réussi à vérifier la découverte de Mr. Spallanzani : elle l'avoit déja été par la célebre *Signora* Bassi, de Bologne, & par Mrs. Lavoisier & Schæffeer. Mr. Senebier, Pasteur & Bibliothécaire de notre République, qui a donné des preuves publiques de ses grandes connoissances en Physique & en Histoire naturelle, vient de réussir, comme moi, dans les expériences sur les Li-

maçons. Je tranfcrirois ici ce qu'il m'en a écrit, s'il ne m'apprenoit lui-même qu'il a envoyé fes obfervations à Mr. l'Abbé Rozier, pour être publiées dans fon *Journal.*

Au refte, quoique la tête du Limaçon foit une petite machine très-compofée, & dont j'ai fait admirer ailleurs (8) la ftructure; la qualité *gélatineufe* des chairs favorife, fans doute, beaucoup fa merveilleufe reproduction. J'ai infifté fur cette remarque en traitant du Polype. Je ne voudrois pas néanmoins qu'on fe preffât d'en inférer que tous les animaux *gélatineux*, & tous les animaux dans leur premier état de *gelée*, peuvent fe reproduire comme le Polype & le Limaçon, ou réparer, comme eux, la perte de leurs membres. C'eft uniquement à l'expérience à nous inftruire de la latitude de cette admirable propriété; & ce qu'elle nous a déja appris de l'étendue de fon domaine, doit exciter les Naturaliftes à varier de plus en plus leurs tentatives fur un fujet fi fécond en merveilles. Je ne puis trop les exhorter à ne défefpérer de rien, pas même des tentatives en apparence les plus étranges.

(8) *Palingénéfie philofophique*, Part. IX, Nouvelle édit. de la *Contemplat. de la Nat.*, Part. III, Chap. XXI, Note 4, 5, *Oeuvres.* T. IV.

Le 30 *de Juillet* 1777.

SECOND MÉMOIRE (1)

SUR LA RÉGÉNÉRATION

DE LA TÊTE

DU LIMAÇON.

††APRÈS avoir contemplé de mes propres yeux une partie des merveilles qu'offre la régénération de la tête du Limaçon, je desirai beaucoup de savoir ce que Mr. ADANSON penseroit du résultat de mes expériences. Je l'invitai donc à lire l'Ecrit précédent, que j'avois publié dans le *Journal de Physique* du mois de Septembre 1777. Il voulut bien s'en occuper; & voici ce qu'il m'écrivit à ce sujet, le 10 de Janvier 1778.

„ J'AI lu avec toute l'attention qu'il mérite, votre excellent „ Mémoire sur la reproduction de la tête coupée aux Lima- „ çons; & cette lecture n'a servi qu'à me confirmer de plus „ en plus ce qu'une suite d'expériences continuées depuis „ près de dix ans, depuis 1768 jusqu'à ce jour, sur plusieurs „ milliers de Limaçons, m'a appris, savoir; que les parties inté- „ grantes en question du Limaçon, soit tête entiere, soit œil „ ou corne œillée, soit mâchoire supérieure, extirpés radicale- „ ment ou coupés au-delà de leur origine, ne se reproduisent „ ni sous la même forme ni avec la même organisation qu'au- „ paravant. Vous avez coupé la tête à deux ou trois douzaines

(1) Ce Mémoire n'avoit point encore été publié.

„ de Limaçons, du 8 au 12 Mai 1777; je le crois; vous les
„ avez coupés comme moi, demi-ligne ou une à deux lignes
„ au-delà de la racine, c'eſt-à-dire, juſques vers l'ouverture des
„ parties génitales : vous avez connu & retiré, comme moi,
„ de chaque tête coupée la mâchoire ſupérieure entiere & les
„ cornes œillées entieres; & puis vous avez vu ſe reproduire
„ au bout de deux à trois mois, en Juin & Juillet, à un tiers
„ de ces Limaçons, & même à onze ſur douze des premiers
„ décapités, une tête complete avec ſes cornes œillées, & ſa
„ mâchoire ſupérieure en fer à cheval, dentée en ſcie : vous me
„ permettrez de conſerver encore mon doute philoſophique
„ ſur les trois dernieres aſſertions, juſqu'à ce que vous ayez
„ répété les expériences ſuivantes ſur leſquelles il eſt fondé;
„ expériences qui ont ſervi de vérification à l'exactitude de mes
„ opérations & de preuves certaines, que mes Limaçons étoient
„ décapités complétement & non en apparence. Pour avoir la
„ même certitude, veuillez prendre le plus que vous pourrez,
„ (c'eſt-à-dire, des centaines, vu la grande mortalité qui s'en
„ ſuivra) de Limaçons, non pas de la petite Eſpece appellée
„ le *Laquais*, que vous avez employée, & qui eſt la plus trom-
„ peuſe, à cauſe de ſa grande lubricité & de ſa grande preſ-
„ teſſe à éluder le coup de couteau, preſteſſe proportionnée à
„ ſa petite taille qui a dû vous tromper; au moins cela m'eſt-
„ il arrivé dans mes premieres tentatives, qui m'ont obligé de
„ l'abandonner; prenez, dis-je, ou le grand Limaçon jaunâtre
„ de Vigne, nommé *l'omatia*, ou même par préférence le
„ Limaçon brun de Jardin, que nous appellons *le Jardinier*,
„ qui eſt preſqu'auſſi grand que lui & le plus commun de tous :
„ après les avoir tenus plongés un ou deux jours, plus ou
„ moins, dans l'eau ſous un clayon pour diminuer & leur vi-
„ vacité & leur lubricité, arrachez-leur la mâchoire ſupérieure
„ qui eſt formée en fer à cheval, bordée de cinq à ſix dents, le
„ palais inférieur, qui eſt une membrane dentée, comme la
„ langue d'un Chat, ou comme une lime, & extirpez-en les

„ deux grandes cornes œillées, en vous servant pour ces der-
„ nieres de petites pinces garnies de fil ou de filasse, pour les
„ rendre moins tranchantes & moins glissantes, ou bien en
„ pinçant le col de l'Animal avec deux doigts, comme pour
„ extirper les mâchoires; profitez de cette situation forcée pour
„ cerner avec un scalpel botanique, assez délicat, & bien acéré
„ les deux cornes œillées avec la bulbe inférieure des yeux;
„ ou seulement une des cornes, afin d'avoir un objet de com-
„ paraison: coupez à d'autres des têtes entieres en vérifiant si
„ ces têtes séparées sont bien garnies de leurs mâchoires & de
„ leurs yeux entiers; gardez ces têtes, ces mâchoires & ces
„ yeux, pour vous assurer que vous en avez autant que de
„ Limaçons opérés. Ces Limaçons ainsi endentés, encœillés ou
„ décapités, vivront la plupart six mois ou même un à deux
„ ans sans manger, maigrissant par degrés, jusqu'à parfaite ex-
„ tinction; si pendant ce tems ils reprennent de nouveaux yeux,
„ de nouvelles mâchoires, une nouvelle tête, ce que je n'ai
„ pas encore eu le bonheur de voir dans tous ceux que j'ai
„ vérifiés après l'opération; si cette expérience faite avec toutes
„ les précautions que j'y ai mises, & que je crois qu'il faut y
„ mettre, réussit entre vos mains & entre celles de Mr. l'Abbé
„ SPALLANZANI, je tiendrai pour un fait que ces parties sépa-
„ rées entiérement se reproduisent dans ces Animaux. Mais,
„ encore un coup, veuillez faire ces expériences contradictoires,
„ sans lesquelles vous ne pouvez assurer une reproduction réelle
„ de mâchoire, d'yeux ou de tête. J'abrege sur cet objet,
„ parce que les conséquences qui en dérivent, se trouvent dans
„ ma Lettre du 30 de Juillet 1769, que je vous suis obligé
„ de m'avoir rappellé dans votre Ecrit.........

„ JE passe actuellement aux Salamandres; je n'ai pu encore
„ me procurer la lecture de votre Mémoire; mais à l'exception
„ de la queue, qui, à en juger par les observations que j'ai
„ faites sur celles de Lézards, ne me paroit pas susceptible de

„ reproduire des vertebres offeufes, & quoique je n'aye eu que
„ des reproductions de moignons de pattes, coupées à plu-
„ fieurs Efpeces de ces Animaux & à des Grenouilles, parce
„ que je n'ai pu fuivre mes expériences auffi commodément ni
„ auffi long-tems que celles fur les Limaçons; je crois très-
„ fermement à la poffibilité de la reproduction des doigts & de
„ leurs os, toutes les fois qu'on n'aura point coupé l'avant bras
„ ou au moins le bras ".

Je n'ai pas des termes pour exprimer toute la furprife que me caufa cette Lettre de mon favant Correfpondant, & je ne doute pas que mon Lecteur ne la partage avec moi. Ce que Mr. Adanson m'invitoit à faire, étoit précifément ce qui pouvoit faire manquer le plus fûrement l'expérience; car comment *arracher ou extirper avec une pince* les différentes parties de la tête d'un Limaçon, fans occafioner les plus grands défordres dans l'intérieur? Comment encore réuffir à *extirper* ainfi toutes ces parties? Et en fuppofant qu'on pût y parvenir, ne rifqueroit-on pas de détruire par ce moyen les fources de réparation de ces différentes parties? Ne fuffifoit-il pas que je me fuffe bien affuré par l'examen le plus attentif des têtes que j'avois retranchées à mes Limaçons, qu'elles contenoient bien toutes les parties qui les caractérifent, comme les quatre cornes, la bouche, les mâchoires, &c.? Etoit-il bien néceffaire de *cerner avec un fcalpel botanique les grandes cornes*, pour être fûr que le Limaçon en reproduifoit de nouvelles? Ne fuffifoit-il pas que j'euffe vu & revu bien des fois la naiffance & les progrès des nouvelles cornes œillées; que j'euffe obfervé le nouvel œil & fon nerf optique apparoître les premiers pendant cette admirable reproduction? Et il ne faudroit pas argumenter ici comme le fait Mr. Adanson, de la prefteffe avec laquelle le Limaçon retire fa tête au moment que l'inftrument vient à la toucher; car cette prefteffe n'eft point du tout telle qu'on ne puiffe réuffir avec un peu d'adreffe, à le décapiter, de la maniere la

plus complete. Je puis dire avec vérité qu'il ne m'eſt arrivé qu'aſſez rarement de manquer mon coup ; au moins lorſque j'ai pris les précautions dont j'ai parlé dans mon Mémoire.

Mr. ADANSON paroît me reprocher de m'être adreſſé à des Limaçons de trop petite taille : il me dit ; *que les petites Eſpeces que j'ai employées ont dû me tromper par leur grande preſteſſe à éluder le coup de couteau.* Je puis néanmoins affirmer que j'ai opéré ſur les petites Eſpeces avec autant de facilité & de ſûreté, que ſur les Eſpeces moyennes & même ſur la plus grande. Encore une fois ; on avoit fort exagéré la preſteſſe avec laquelle les Limaçons ſouſtraiſent leur tête à l'inſtrument. D'ailleurs un jeûne de quelques jours, & l'eau dans laquelle on les plonge avant l'opération, les affoibliſſant plus ou moins, diminuent juſqu'à un certain point la célérité de leurs mouvemens. Au reſte, ſi je m'étois adreſſé à des Limaçons de petite taille, c'étoit uniquement parce que je préſumois avec fondement, que la merveilleuſe reproduction que je ſouhaitois de contempler, s'y opéreroit plus facilement ou plus promptement que dans des Limaçons d'une plus grande taille. Mais je n'ai pas manqué d'opérer auſſi ſur ceux de la plus grande Eſpece, & je rendrai compte de ces tentatives.

POUR achever de répondre aux objections de notre célebre Pyrrhonien, je placerai ici l'extrait de la réponſe que je lui fis le 21 de Janvier 1778.

Si je le puis, Monſieur mon cher & illuſtre Ami, je ferai ſur les Limaçons, les expériences que vous m'indiquez. Mais en vérité, je ne penſe pas qu'on puiſſe rien faire de plus rigoureuſement démonſtratif, que ce qui a été ſi bien exécuté par mon Ami Mr. SPALLANZANI, *& qu'il me racontoit en détail dans cette Lettre du 11 de Septembre 1769, dont je vous envoyai copie, & ſur laquelle vous ne m'avez jamais répondu un ſeul mot.*

Dequoi s'agit-il ici? De s'assurer si la tête entiere *a bien été retranchée, & si la tête* reproduite *a bien tous les organes de la tête naturelle. Que faut-il donc faire pour constater rigoureusement ces deux faits? Il faut disséquer avec soin la tête* retranchée, *en observer attentivement tout l'intérieur, & se convaincre que cette tête renferme bien toutes les parties qui lui sont propres. Il faut ensuite disséquer avec le même soin la tête* reproduite, *& s'assurer par l'inspection exacte de l'intérieur, qu'elle contient réellement toutes les parties propres à la tête du Limaçon.*

Voilà ce qu'a exécuté plusieurs fois Mr. Spallanzani; *& je vous demande à présent, si l'on seroit fondé en bonne Logique à révoquer en doute une expérience faite avec de semblables précautions? Cependant, vous m'écriviez le* 30 *de Juillet* 1769; que l'Abbé Spallanzani s'étoit trompé; qu'il avoit cru couper la tête, & qu'il n'avoit coupé que le bonnet ou la calotte. *Vous persistiez dans la même assertion le* 20 *de Juillet* 1775: *vous n'aviez donc donné aucune attention à la Lettre de l'Observateur de Reggio, que j'avois mise sous vos yeux. Souffrez que je vous y renvoye encore.*

De mon côté, j'ai mis à part toutes les têtes que j'avois retranchées: j'ai observé attentivement toutes ces têtes: j'y ai vu les deux grandes cornes & leurs yeux; les petites cornes, la bouche, ses levres, &c. J'ai vu ensuite repousser de nouvelles cornes; j'ai vu des yeux à ces cornes, & le nerf optique de ces yeux: j'ai vu une nouvelle bouche, de nouvelles levres, de nouvelles dents se développer dans les Limaçons, dans ces mêmes Limaçons dont j'avois mis à part l'ancienne tête: j'ai vu de ces Limaçons qui avoient rongé avec leurs nouvelles dents le couvercle du poudrier, & je les ai vu rendre des excrémens où se retrouvoit la matiere qu'ils avoient dévorée. Que voulez-vous de plus, mon digne Ami? Et comment après tant de preuves réunies, pouvez-vous m'écrire, que vous conservez encore votre doute philosophique? *Un pareil doute,*

doute, un doute poussé si loin, & qui attaque les expériences les mieux faites, les plus réitérées & les plus démonstratives, est-il bien un doute vraiment philosophique ?

Considérez encore que l'Abbé Spallanzani *& moi, nous ne sommes pas les seuls Observateurs qui ayent contemplé de leurs propres yeux les merveilles de la régénération du Limaçon. La célebre Signora* Bassi, *Mrs.* Lavoisier, Schæffer, Muller, *&c., les ont aussi observées & décrites. Voudriez-vous encore que tous ces Observateurs s'en fussent laissé imposer, eux qui ont donné de si bonnes preuves de leurs talens & de leur exactitude ?*

Vous me dites sur la reproduction des Salamandres : je crois très-fermement à la possibilité de la reproduction des doigts & de leurs os, toutes les fois qu'on n'aura point coupé l'avant-bras ou au moins le bras. *Je regrette fort que vous m'ayez écrit avant que d'avoir lu mon Mémoire sur les reproductions des Salamandres. Vous y auriez vu, que j'ai coupé des doigts, des mains, des avant-bras, des bras entiers, des pieds, des jambes, des cuisses entieres; & que tous ces membres ont été reproduits complétement par l'Animal. Ceci devroit vous porter à donner plus de confiance aux belles découvertes de l'Abbé* Spallanzani, *sur les Limaçons & sur les Salamandres. Mon Mémoire sur les Salamandres a paru dans le cahier de* Rosier *de* Novembre *dernier, & je m'étonne que vous n'ayez pu vous le procurer, vous qui vivez dans le lieu même où s'imprime le* Journal. *Les Figures que j'ai jointes à mon Mémoire sont très-exactes; mais les dessins étoient supérieurs aux gravures. Elles mettront sous vos yeux des faits auxquels j'espere un peu que vous ne résisterez pas. Voyez donc & croyez.*

Cette Lettre que Mr. Spallanzani m'avoit adressée sur sa maniere d'opérer, & à laquelle Mr. Adanson n'avoit point donné l'attention qu'elle méritoit, est si propre à persuader aux Naturalistes la réalité de la belle découverte dont il s'agit, que

je ne puis me difpenfer de la tranfcrire ici, comme la meilleure réfutation qu'on puiffe oppofer aux détracteurs de cette découverte, & comme un modele de la maniere dont on doit procéder dans des recherches de ce genre.

A Modene, le 11 *de Septembre* 1769.

„ Je vous rends bien des graces, Monfieur, des nouvelles „ que vous avez bien voulu me donner fur les Limaçons. Con„ fidérant les différens réfultats des Naturaliftes, & en particu„ lier ceux des Naturaliftes François, je fuis d'avis, qu'outre „ le peu de dextérité dans l'art d'expérimenter, la diverfité „ des Efpeces des *Limaçons* fur lefquels on a tenté de répéter „ mes expériences, n'a pas peu contribué à faire varier beaucoup „ les réfultats des expériences. Je me fuis affuré, que tous les „ Limaçons de Modene reproduifent plus ou moins. Mais je „ ne fuis point garant de la reproduction des Limaçons étran„ gers. Peut-être que parmi ces derniers, il y en a qui ne pof„ fedent pas cette reffource. Vous verrez plus de détails fur ce „ point, dans la Préface que je placerai à la tête de ma tra„ duction Italienne de votre *Contemplation de la Nature*, qui „ paroîtra cette année. Il eft affez probable que les Limaçons „ qui ont exercé l'induftrie du favant Anonyme François, dont „ vous me parlez, font du nombre de ceux où la faculté de „ fe reproduire ne réfide pas au plus haut point. J'en dirois „ de même des Limaçons fur lefquels Mr. de Bomare & le „ P. Cotte ont opéré. Mais, s'enfuit-il pour cela que je me „ fois trompé? Un pareil jugement feroit bien hafardé, pour „ ne rien dire de plus. Si quelqu'un entreprenoit de me com„ battre, je tâcherois de me défendre, & mes détails très-cir„ conftanciés, & ceux de mes Amis, prouveroient que je ne „ me fuis pas trompé.

„ Vous me demandez obligeamment fi la tête retranchée

„ contenoit véritablement tous les organes qui font propres à
„ la tête des Limaçons ? Pour fatisfaire à cette queftion im-
„ portante, je vais vous expofer comment je m'y fuis pris
„ pour faire l'expérience. Dès que je me fus apperçu que les
„ Limaçons jouiffoient de la prérogative de fe reproduire, je
„ me mis à difféquer ce Coquillage, pour m'inftruire à fond
„ de fon anatomie. Je voulois ainfi me rendre maître de tous
„ les organes dont la tête eft compofée. Le travail anatomique
„ de Mr. LYONET a toujours été mon modele, & je m'étois
„ muni de tout fon attirail. Je faifois périr dans l'eau le Li-
„ maçon, que je me propofois de difféquer. Il fort alors de
„ fa coquille; fes quatre cornes fe déployent : il meurt dans
„ cette pofture, la plus favorable pour la diffection. C'eft par
„ ce petit expédient que je fuis parvenu à me convaincre, que
„ la tête que j'avois retranchée, contenoit réellement toutes
„ les parties que SWAMMERDAM a décrites dans fon Ouvrage fur
„ les Limaçons.

„ CE n'a donc été qu'après avoir bien étudié la ftructure de
„ la tête du Coquillage, & avoir reconnu la fituation de cha-
„ que partie, que je me fuis mis à mutiler l'Animal, & voici
„ comment j'ai procédé.

„ AVANT que de couper la tête au Limaçon, j'ai attendu
„ qu'il fût bien forti de fa coquille, & que fes quatre cornes
„ fe fuffent entiérement déployées. Alors l'opération réuffit à
„ merveille; & dans cette pofture, il arrive fouvent que la tête
„ retranchée conferve les cornes à-peu-près déployées, comme
„ elles l'étoient avant l'opération : feulement elles s'affaiffent &
„ paroiffent fans force. A l'égard de la tête elle-même, elle fe
„ contracte ou fe concentre beaucoup. Je l'ai mife tremper
„ dans l'eau, & au bout de quelques heures, elle s'y eft di-
„ latée, elle y eft devenue mollaffe, & dans cet état il m'a
„ été facile de l'anatomifer.

„ Je commençois mon anatomie du côté de la coupe, &
„ après la diſſection des tégumens, j'avois le plaiſir d'obſerver
„ très-diſtinctement, la ſéparation ou diſtribution de dix nerfs,
„ qui ſe rendent aux yeux & aux autres parties de la tête.
„ J'obſervois encore avec la même diſtinction, la diſtribution
„ des nerfs de l'œſophage, & des muſcles qui ſervent aux
„ différens mouvemens de la tête. Quelquefois au lieu de nerfs,
„ c'étoit le cerveau lui-même en entier ou en partie, qui s'offroit
„ à moi, dans la tête retranchée.

„ En continuant la diſſection & en la pouſſant plus haut,
„ il m'étoit facile de ſuivre toutes les parties diſſimilaires, juſ-
„ ques dans les endroits où elles alloient s'implanter dans la
„ tête. Je découvrois auſſi ſans la moindre peine, le goſier de
„ l'Animal, ſa langue, ſes levres, ſa bouche, ſes dents & les
„ quatre cornes fournies de leurs nerfs, de leurs muſcles &
„ de leurs autres dépendances.

„ Je pouvois, ſi je le voulois, faire rentrer les cornes dans
„ l'intérieur de la tête : je n'avois qu'à tirer le bout de leurs
„ muſcles retranchés.

„ Voila, Monſieur mon cher Confrere, les parties les plus
„ remarquables qui s'offroient à ma vue dans cette tête retran-
„ chée. Je dis les plus remarquables ; car j'en découvrois bien
„ d'autres moins frappantes, dont je parlerai dans mon grand
„ Ouvrage.

„ Je vous demande à préſent, ſi l'enſemble de toutes ces
„ parties que renferme la tête retranchée ; ſi cet enſemble que
„ j'ai vu & revu cent fois, eſt ſimplement l'enveloppe de la
„ tête, ou une partie de cette enveloppe, comme le préten-
„ dent les Obſervateurs François, dont vous m'avez commu-
„ niqué les expériences ou les opinions ? N'eſt-il pas de la plus

„ grande évidence, que je n'ai pu me faire ici aucune illusion,
„ & que cette tête que j'avois retranchée contenoit bien tous
„ les organes qui la constituent?

„ Je pratiquois à-peu-près la même méthode à l'égard de la
„ tête nouvellement reproduite. Il feroit superflu de vous faire
„ le détail des organes dont elle est composée: je ne ferois
„ que vous répéter mot pour mot, ce que je viens de vous
„ exposer sur les organes qu'on découvre dans l'ancienne tête
„ ou dans la tête retranchée. Il est vrai qu'il arrive plus d'une
„ fois, que le retranchement de la tête donne lieu à diverses
„ monstruosités dans les parties qui se reproduisent, & parti-
„ culiérement dans les cornes: mais cela n'affoiblit point l'es-
„ sentiel de ma découverte.

„ J'ai toujours eu soin de mesurer la tête retranchée, & de
„ la comparer avec la tête reproduite. J'ai pris bien d'autres
„ précautions que je passe actuellement sous silence, & que j'in-
„ diquerai en détail dans mon Livre.

„ J'ose me flatter que mon Ouvrage sur la reproduction des
„ Limaçons, fera si riche en expériences, & que ces expériences
„ feront si exactement décrites & si en détail, qu'elles con-
„ vaincront les incrédules les plus obstinés".

On peut juger maintenant, si j'étois fondé à reprocher à Mr. Adanson l'excès de son pyrrhonisme sur la découverte des Limaçons. Il est, en effet, bien étrange qu'il ait persisté dans ses doutes, après la lecture d'une Lettre aussi rigoureusement démonstrative que l'est celle que je viens de transcrire. Combien de vérités physiques généralement admises par les Philosophes & par Mr. Adanson lui-même, & qui ne sont pas mieux attestées que l'est aujourd'hui la découverte dont il s'agit! Le dirai-je néanmoins? Mr. Adanson persévéroit encore dans

ses doutes, le 9 d'Octobre 1779, & c'est de sa propre bouche que je l'appris dans une visite qu'il voulut bien me faire ce jour-là, au retour d'un voyage qu'il venoit de faire pour le rétablissement de sa santé. Je n'avois pas alors des Limaçons en pleine reproduction ; mais j'eus au moins la satisfaction de le convaincre par le témoignage de ses propres yeux, de la réalité des prodiges que nous offre la reproduction des membres de la Salamandre aquatique. Je lui montrai des Salamandres en différens états de reproduction. Je lui fis voir des bras, des mains, des cuisses, des jambes, des pieds parfaitement bien formés, & dans ce raccourci admirable qu'on ne se lasse point de contempler. Il se rendit enfin à tant de preuves accumulées, & il convint, que ce qu'il avoit pris par erreur pour de *simples moignons* étoit bien un véritable membre, qui se régénéroit en entier.

Je reviens présentement à mes expériences sur la régénération de la tête des Limaçons, Ceux dont j'ai crayonné les premiers progrès dans mon Ecrit, ont péri sans avoir achevé de refaire leur tête. Ils avoient beaucoup maigri, & avoient pris une transparence que n'ont point les Limaçons de la Campagne. L'un d'eux, & c'est celui dont la partie antérieure est représentée au naturel dans la Figure 12, n'avoit reproduit qu'une seule grande corne *, d'environ une ligne de longueur; mais beaucoup plus grosse que ne le sont à l'ordinaire les grandes cornes, quand elles commencent à pousser. Cette corne singuliere, qui sembloit former une sorte de museau, montroit deux yeux, *y*, *y*, très-distincts, & chaqu'œil avoit son nerf optique. La Figure 15 représente tout cela grossi à la loupe; & ce que le Dessinateur n'a que légérement ombré indique la partie qui se reproduit, & qui est toujours d'une couleur plus claire que les anciennes chairs. En examinant la corne de fort près, il étoit aisé de reconnoître qu'elle avoit été produite par la réunion de deux cornes qui s'étoient greffées, en quelque sorte, *par*

* Pl IV. Fig. 15, c.

approche. On n'appercevoit dans ce Limaçon aucune trace de petites cornes ni de bouche. Comment douter après cela qu'il n'eût bien été réellement décapité?

J'AI repris ces expériences au Printems de 1778, fur des Limaçons des mêmes Efpeces. Leurs différentes reproductions m'ont offert des variétés femblables ou analogues à celles que j'avois obfervées dans les Limaçons décapités l'année précédente. Parmi ces variétés, il y en a eu du genre de celle dont je parlois il n'y a qu'un moment. Un de ces Limaçons qui avoit commencé à reproduire une bouche *, & les deux grandes cornes * montroit deux yeux très-diftincts, à l'extrémité de la corne gauche (2). La partie antérieure de ce Limaçon, eft repréfentée ici plus grande que nature.

* *Fig.* 16, *b.*
* *c*, *c.*

J'AI continué à fuivre mes Limaçons pendant le cours de l'année 1778. Les progrès de leur régénération ont été, comme à l'ordinaire, très-inégaux; & aucun n'eft parvenu à refaire fa tête en entier.

LE 26 de Mai 1780, j'ai encore décapité vingt-quatre Limaçons des mêmes Efpeces, & les ai renfermés dans des poudriers après l'opération. Plufieurs ont gagné le haut du poudrier, & ont attaché leur coquille contre les bords ou contre le couvercle de papier, qui bouchoit l'ouverture du vafe. La plupart ont fermé leur coquille avec des opercules très-minces, plus ou moins enfoncés dans l'intérieur.

LE 9 de Septembre, ayant plongé dans l'eau quelques-uns de mes Limaçons décapités pour juger des progrès de la reproduction, j'en ai rencontré deux qui m'ont offert une monf-

(2) On peut remarquer dans la figure, qu'un de ces yeux n'eft pas un point bien terminé, comme l'autre œil; mais qu'il femble un peu prolongé, comme fi l'œil étoit formé de la réunion de deux yeux appliqués l'un à l'autre.

truosité remarquable. Dans l'un je n'ai observé qu'une seule grande corne, fort semblable à celle qui est représentée dans la Fig. 15 de la Planche IV; & qui, comme celle-ci, paroissoit manifestement formée de la réunion de deux cornes. Elle portoit à son extrémité deux petits yeux noirs assez brillans, pourvus chacun de leur nerf optique très-visible au travers des chairs transparentes. Cette corne monstrueuse, qui avoit environ une ligne de longueur, m'a paru plus grosse proportionnellement à sa longueur que celle de la Fig. 15 : elle ne ressembloit pas autant à un museau, parce qu'elle étoit coupée quarrément à son extrémité, & qu'elle avoit par-tout à-peu-près la même grosseur. Mais elle différoit encore de l'autre par un caractere plus essentiel : on y observoit du côté gauche & un peu au-dessous de l'œil une sorte de très-petit tubercule, qui sembloit être une seconde corne qui se développoit sur la grande corne. J'ai cherché inutilement dans ce Limaçon les parties propres à la bouche : je n'ai pu en découvrir aucune trace. Il n'y avoit non plus aucun vestige des deux petites cornes.

Le second Limaçon m'a offert une monstruosité d'un genre différent. Il n'avoit poussé de même qu'une seule grande corne *; à l'extrémité de laquelle j'ai cru appercevoir trois yeux noirs *, mais si rapprochés les uns des autres, qu'ils sembloient se confondre. Les Figures 17 & 18 représentent les parties plus grandes que dans le naturel. Sur le dessus de la corne on appercevoit très-distinctement deux nerfs optiques paralleles l'un à l'autre, & dont un seulement alloit se rendre aux trois petits yeux. Ces nerfs n'ont pu être exprimés dans la Fig. 17, parce qu'elle représente la corne vue de côté. Au-dessous de cette corne & à peu de distance de sa base, on en découvroit une très-petite *, qui sembloit ne faire que commencer à se développer. Ce Limaçon ne montroit, comme le précédent, aucun vestige de parties propres à la bouche.

* Pl. IV. Fig 17, c.

* Fig. 18.

* x.

Le

Le 25 d'Octobre', j'ai obſervé de nouveau à la vue ſimple & à la loupe, les deux Limaçons dont je viens de parler. Ils n'avoient pas fait des progrès bien ſenſibles. Ce même jour il ne me reſtoit plus que huit Limaçons vivans. Ils étoient tous de l'Eſpece dont la coquille eſt jaune ou jaunâtre. Les ſeize autres avoient péri les uns plutôt, les autres plus tard.

J'ai plongé dans l'eau les ſix Limaçons, dont je n'avois pas encore obſervé les reproductions. La plupart n'avoient fait que peu de progrès, & ne montroient que la naiſſance d'une ſeule corne. Un ſeul avoit pouſſé deux cornes œillées, qui avoient au moins une ligne un tiers de longueur, & dont les nerfs optiques étoient ſi gros ou ſi apparens, qu'ils ſembloient teindre en noir la plus grande partie de la corne. Mais les petites cornes n'apparoiſſoient point encore; non plus que les levres, & les autres parties de la bouche. Ce Limaçon s'étoit obſtiné à ne point ſortir de ſa coquille, quoique je l'euſſe laiſſé plongé dans l'eau pendant plus de deux heures. Je l'en avois retiré ſoupçonnant qu'il étoit mort, & ce n'a été que pluſieurs heures après qu'il m'a ſurpris agréablement, en ſortant de lui-même de ſa coquille, & en étalant à mes yeux ſes nouvelles productions.

Je donnerai dans un autre Mémoire la ſuite de l'hiſtoire de mes huit Limaçons.

Après avoir tenté bien des expériences ſur des Limaçons de la petite taille, il convenoit que j'en tentaſſe auſſi ſur des Limaçons de la plus grande Eſpece. C'eſt ce que j'ai commencé à exécuter le 24 de Mai 1780, ſur douze des plus grands Limaçons de notre Contrée. On jugera de leur grandeur comparativement à celle des Limaçons, qui ont fait le ſujet de ce Mémoire & du précédent, ſi je dis que la coquille de ceux-là a au moins neuf à dix lignes de diametre à ſon ouverture,

tandis que l'ouverture de la coquille de ceux-ci n'en a que quatre à cinq.

Au bout de quelques ſemaines la moitié de mes grands Limaçons a péri, & a rendu une odeur très-infecte.

Le 13 d'Août, j'ai ſubmergé les ſix Limaçons qui avoient ſurvécu : ils ſont ſortis de leur coquille, & j'ai reconnu que l'énorme plaie s'étoit parfaitement cicatriſée ; mais je n'ai pu découvrir aucun ſigne de reproduction.

Vers la mi-Octobre, deux autres Limaçons avoient péri. Le 18 j'ai plongé dans l'eau les quatre Limaçons qui me reſtoient : je les y ai laiſſés plus de trois heures, ſans qu'aucun d'eux ait voulu ſortir de ſa coquille. J'ai graté inutilement avec l'ongle, le dernier tour de ſpirale de la coquille ; toutes mes tentatives ont été inutiles, & mes Limaçons ſe ſont obſtinés à me cacher leur partie antérieure. Je les ai donc retirés de l'eau, & les ai de nouveau renfermés dans leur poudrier. J'avouerai ingénument que j'eſpérois peu, que de ſi gros Limaçons parvinſſent à faire de nouvelles productions. Quelle n'a donc point été ma ſurpriſe, lorſque le lendemain matin mes Limaçons étant ſortis d'eux-mêmes de leur coquille, j'ai obſervé dans tous des preuves non équivoques de reproduction, & même d'une reproduction déja aſſez avancée. Un de ces Limaçons *, qui avoit commencé à refaire ſa tête, montroit deux grandes cornes, dont la longueur étoit d'environ une ligne. La corne gauche * étoit plus groſſe que l'autre, & pourvue à ſon extrémité de deux yeux noirs très-diſtincts. La corne droite, au contraire, paroiſſoit privée d'œil. La Fig. 19 repréſente au naturel la partie antérieure de ce Limaçon. Je n'ai pu découvrir encore des indices de la régénération des petites cornes & de la bouche.

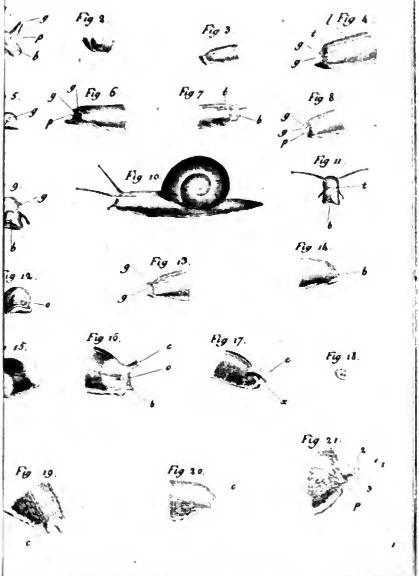
* Pl. IV, Fig. 19.

* c.

Un autre Limaçon * avoit commencé auſſi à reproduire deux

* Fig. 20.

les Limaç. Pl. IV.



LaCroix Sc.

grandes cornes, à-peu-près de la même grandeur que celles du précédent: mais la corne droite * paroiſſoit monſtrueuſe. Elle ſembloit ſe terminer par trois petites pointes mouſſes, que le Deſſinateur a repréſentées au naturel.

* c.

Dans un troiſieme Limaçon, la régénération de la tête s'annonçoit par quatre à cinq protubérances fort courtes, où l'on ne parvenoit à démêler que la grande corne gauche, qui offroit trois points noirs ou trois yeux très-petits. L'Artiſte a repréſenté le tout groſſi à la loupe, dans la Fig. 21 de la Pl. IV: 1, 2, 3, ſont les trois yeux: deux de ces yeux au lieu de ſe trouver placés à l'extrémité de la corne, ſont placés ſur le côté; & l'œil 1 eſt tant ſoit peu plus apparent que l'œil 2. Le troiſieme, 3, eſt placé un peu au-deſſous des deux autres. Il ne m'a pas été poſſible d'appercevoir au travers des chairs les nerfs optiques: la régénération n'avoit pas encore fait aſſez de progrès. On voit dans la Figure, au-deſſous de la corne, deux protubérances *p*, dont on ne peut encore aſſigner la nature.

Je continuerai mes obſervations ſur ces gros Limaçons, & j'en donnerai la ſuite dans un autre Mémoire.

Le 27 d'Octobre 1780.

PREMIER MÉMOIRE

SUR LA REPRODUCTION

DES MEMBRES

DE LA SALAMANDRE

AQUATIQUE.

LORSQUE le fameux Polype vint étonner le monde par ses prodiges (1), Mr. de REAUMUR osa prédire à l'Académie des Sciences, qu'on ne tarderoit pas à découvrir bien d'autres Animaux, qui offriroient les mêmes prodiges ou des prodiges analogues. J'eus le bonheur de vérifier le premier (2) cette prédiction, qui le fut bientôt après par les plus célebres Obfervateurs. Diverfes Efpeces de Vers d'eau douce, les Vers-de-terre, les Orties & les Etoiles de Mer, coupés par morceaux, fe reproduifirent de bouture comme le Polype (3). Ce fut un grand accroiffement de richeffes pour la Phyfique organique, & une fource intariffable de méditations pour le Philofophe. Nous n'étions pourtant pas au bout : de nouveaux prodiges, peut-être plus étonnans encore, devoient fe dévoiler un jour aux yeux de nos

(1) En 1740. *Mém. fur les Polypes*, par Mr. TREMBLEY, Leide, 1744, 4°.

(2) En 1741. *Traité d'Infectologie*, Part. II, Paris, 1745, in-8°. *Oeuvres*, T. I, Part. II, 4°.

(3) *Mém. fur les Infectes*, par Mr. de REAUMUR, T. VI, Preface, page 49, &c. de l'Edit. in-4°.

Naturalistes ; & c'étoit au célebre Abbé Spallanzani qu'il avoit été réservé de nous les découvrir. On comprend que je veux parler sur-tout de la régénération de la tête du Limaçon, & de celle des membres de la Salamandre aquatique. On a douté & on doute encore de la réalité de ces belles découvertes, & le Public impartial a paru en desirer de nouvelles confirmations. J'ai commencé de satisfaire à ses desirs dans mon *Mémoire sur la régénération de la tête du Limaçon terrestre* (4), où je pense avoir bien confirmé la réalité de cette régénération. Je vais exposer dans un second Écrit les expériences que j'ai tentées récemment sur la reproduction des membres de la Salamandre aquatique ; & l'on y verra que cette découverte du célebre Naturaliste de Reggio n'est pas moins certaine que celle de la régénération de la tête du Limaçon.

Je ne m'arrêterai pas à décrire les Salamandres aquatiques qui ont fait le sujet de mes expériences : elles ne different point de celles dont on trouve la description dans le *Dictionnaire d'Histoire Naturelle* de Mr. de Bomare, qui est entre les mains de tout le monde. D'ailleurs, la Figure 1 *, représente au naturel une de ces Salamandres de la maniere la plus exacte. Cette Salamandre étoit parvenue à son parfait accroissement. J'ajouterai seulement, que la couleur des grandes Salamandres dont il s'agit, est d'un brun foncé, parsemé de taches rondes ou oblongues, presque noires. Le dessous du ventre est d'un jaune foncé, parsemé aussi de taches noires. La peau des côtés est chagrinée, & les grains sont de couleur blanchâtre ou jaunâtre. Les jeunes Salamandres ont une couleur différente : elles sont d'un verd jaunâtre, sur lequel sont jettés de petits traits ou de petites taches d'un brun clair. Le dessous du ventre est plus clair encore, & tire sur le blanchâtre. Mais, encore une fois, mon intention n'est point de décrire ici les Salamandres sur lesquelles j'ai opéré : je ne

* *Pl. V.*

(4) *Journal de Physique*, Septembre 1777.

veux que donner une légere idée des merveilleuses reproductions dont j'ai été témoin.

I.

Maniere dont l'Auteur soigne ses Salamandres.

Je tiens mes Salamandres dans de grands poudriers pleins d'eau claire. Je n'en mets qu'une seule dans chaque poudrier. Je renouvelle l'eau fréquemment, & au moins deux fois la semaine. Les Salamandres troublent l'eau au bout de peu de jours; & elles m'ont paru souffrir lorsque j'ai trop tardé à changer l'eau. Elles s'élevent de tems en tems à la surface pour respirer : elles expirent alors par la bouche plusieurs grosses bulles d'air, & ne tardent gueres à se replonger sous l'eau. Ce sont de petits Quadrupedes nullement malfaisans : on peut les manier sans aucun risque: je les ai tenus bien des fois dans ma main, sans qu'ils aient fait aucune tentative pour me mordre : j'ai plus fait encore, je les ai mutilés impunément dans ma main. J'ai cru cette remarque nécessaire, parce que c'est un préjugé général parmi les gens de la campagne, que les Salamandres sont des Animaux très-dangereux (5).

II.

Nourriture des Salamandres.

Les Salamandres sont carnacieres. Elles m'ont paru n'en vouloir qu'aux Insectes vivans. Les mouvemens de leur proie les excitent à s'en saisir. Elles ressemblent à cet égard aux Araignées & aux Fourmilions, qui ne touchent point aux cadavres.

(5) Mr. de Maupertuis s'étoit attaché le premier à prouver, que les Salamandres ne sont point du tout malfaisantes. *Mém. de l'Acad.* de Paris 1727.

Les Salamandres peuvent foutenir de très-longs jeûnes. J'en ai eu qui ont jeûné deux mois & plus, fans périr. Mr. Spallanzani l'avoit déja remarqué; il avoit même obfervé des Salamandres qui, quoique privées depuis long-tems de nourriture, ne laiffoient pas de reproduire leurs membres, comme celles qu'il nourriffoit le mieux.

Il n'eft point d'Infecte qui m'ait paru plus commode pour alimenter les Salamandres, que le Ver-de-terre. On diroit qu'il eft une manne préparée par la Nature pour la nourriture de divers Animaux. Les Vers-de-terre abondent prefque par-tout; & comme on peut les partager par morceaux plus ou moins courts, fans qu'ils périffent & qu'ils perdent le mouvement; ils font admirables pour nourrir les Salamandres. Ils préfentent encore un autre avantage: ils peuvent refter plufieurs jours fous l'eau, fans ceffer de fe donner des mouvemens plus ou moins fenfibles, & qui excitent l'appétit des Salamandres.

La Salamandre faifit avec fes mâchoires, d'un mouvement brufque, le Ver ou le morceau de Ver qu'on lui préfente au bout d'une pince, ou qu'on laiffe tomber au fond de l'eau devant elle, ou tout auprès d'elle. En l'avalant tout vivant, elle fe donne de petites fecouffes de tout le corps, & principalement de la partie antérieure. Quand le Ver eft gros & un peu long, il lui faut un tems pour l'avaler: il refte quelquefois deux à trois minutes à l'ouverture de fa bouche, où il fe plie & fe replie en divers fens; car il conferve toujours la vie & le mouvement. Tandis qu'une partie de fon corps eft encore hors de la bouche de la Salamandre, on le prendroit pour une langue fort groffe & fort faillante, & les mouvemens très-variés de cette prétendue langue offrent alors un fpectacle affez fingulier.

Mes Salamandres m'ont toujours paru ne faire qu'avaler leur

proie & ne la mâcher point : ces petits Quadrupedes sont pourtant pourvus d'un grand nombre de très-petites dents. Sans doute qu'elles ne leur sont pas absolument inutiles, sur-tout pour retenir la proie qui fait effort pour s'échapper.

Quand la Salamandre saisit un assez gros Ver-de-terre par le milieu du corps, elle ne l'avale pas ordinairement dans cette situation ; il se trouveroit alors ployé en deux dans sa bouche, & excéderoit trop la capacité de celle-ci. La Salamandre l'en fait donc ressortir peu-à-peu par petites secousses, de maniere qu'elle puisse parvenir à ne saisir que l'une ou l'autre des extrémités ; & dès qu'elle y est parvenue, le Ver est bientôt avalé.

J'ai pourtant observé une grande Salamandre qui ayant saisi par le milieu du corps un assez grand Ver-de-terre, l'a avalé sous mes yeux, sans se donner la peine de le saisir par une des extrémités ; mais elle a été plus d'un quart-d'heure à l'avaler.

Il est remarquable, que les Salamandres qui sont pourvues de doigts si bien articulés & si flexibles, ne se servent point de leurs mains pour saisir leur proie, la porter à la bouche & l'y retenir. C'est néanmoins ce que je n'ai jamais vu arriver : jamais les Salamandres ne m'ont paru faire aucun usage de leurs mains dans ces circonstances. Je ne les ai vu s'en servir que pour nager (6).

Les Salamandres semblent d'abord fixer les yeux sur leur proie ; & bientôt elles se jettent dessus, la bouche ouverte. Dès qu'elles l'ont saisie, il est assez rare qu'elles la laissent échapper. Les mouvemens successifs de déglutition sont extrêmement sensibles. Ils se font, comme je l'ai dit, par petites secousses plus ou

(6) †† Les Crapauds, qui ont aussi des mains articulées, n'en usent pas de même. J'en ai vu d'une petite Espece, qui savoient très-bien se servir de leurs mains pour retenir leur proie, tandis qu'ils l'avaloient.

ou moins réitérées. Au reste, je n'ai jamais vu mes Salamandres poursuivre leur proie : elles ne l'ont saisie que lorsqu'elles l'ont rencontrée sur leur route ou qu'elle s'est fort rapprochée d'elles.

Un jour qu'une grande Salamandre venoit d'avaler en ma présence un gros Ver-de-terre, je lui en servis un second, de plus de quatre pouces de longueur, & gros proportionnellement : elle le saisit aussi-tôt, & l'avala presqu'en entier, ensorte qu'il n'en restoit hors de sa bouche qu'une portion d'environ une ou deux lignes. Mais quelques instans après, elle rejetta le Ver en entier par un mouvement subit. Cela fut répété deux fois, & chaque fois le Ver ressortit bien vivant du corps de la Salamandre.

On auroit droit de croire, que l'opération de couper les membres aux Salamandres, doit être très-cruelle pour ces petits Animaux, & les faire beaucoup & long-tems souffrir. J'ai pourtant fait une observation qui pourroit faire présumer le contraire. Je venois de couper la main gauche & le pied droit à une grande Salamandre : il étoit sorti de l'avant-bras un filet de sang, gros au moins comme une soie de Porc, qui avoit jailli près de deux minutes sans interruption. Non-seulement la Salamandre n'avoit point du tout paru affoiblie, ni par l'opération ni par la perte de sang ; mais à peine s'étoit-il écoulé un quart-d'heure, que je la vis, à ma grande surprise, avaler coup sur coup deux Vers-de-terre.

Les Salamandres engloutissent quelquefois très-vîte de grands Vers-de-terre bien entiers, malgré tous les efforts que fait le Ver pour échapper. On le voit s'entortiller comme un Serpent autour du corps de la Salamandre, se raccourcir d'instant en instant, & disparoître peu-à-peu à mesure qu'une plus longue portion de son corps entre dans celui du petit Quadrupede. J'ai vu une grande Salamandre engloutir ainsi, sous mes yeux

en moins de cinq minutes un Ver-de-terre, qui avoit plus de ſix pouces de longueur.

I I I.

Mues des Salamandres.

Il ſemble qu'il ne faille pas dire, que les Salamandres *changent de peau*; car elles paroiſſent ne changer que d'*épiderme* (7); au moins la dépouille qu'elles rejettent a-t-elle une fineſſe & une tranſparence, qui ſemble ne convenir qu'à un épiderme. Elle eſt blanchâtre, & reſſemble à la plus fine gaze, & preſqu'à une toile d'Araignée. Ce que les Poëtes ont feint des Ombres, pourroit s'appliquer à la dépouille des Salamandres: elle repréſente fort bien le corps: on y voit des mains, des doigts, des pieds, une queue; mais repréſentés comme dans un petit nuage qui flotte dans l'eau.

Quand le moment de la mue approche, on apperçoit cette fine peau qui commence à ſe détacher du corps. La tête ſe dépouille la premiere: puis le reſte de la partie antérieure: le milieu du corps & le derriere ſe dépouillent enſuite.

Quelquefois la dépouille que rejette la tête, forme autour du col de la Salamandre, une maniere de collier ou de cravate de gaze. D'autrefois elle s'ajuſte ſur la tête en forme de capuchon ou de coëffe.

Quand on regarde la Salamandre obliquement, & par un de ſes côtés, vis-à-vis le grand jour, on apperçoit l'épiderme du dos & celui du ventre, qui commencent à ſe détacher. Ce dernier paroît s'éloigner davantage du ventre, parce qu'il n'eſt

(7) Mr. du Fay l'avoit déja remarqué dans ſon curieux Mémoire ſur les Salamandres, auquel je renvoye le Lecteur. *Mém. de l'Acad.* de Paris, 1729.

pas ſoutenu comme l'autre, & qu'il tombe par ſon propre poids.

On reconnoît que la Salamandre eſt près de muer, par un ſigne qui n'eſt point équivoque & qui eſt facile à ſaiſir : le dos, regardé obliquement, paroît un peu blanchâtre, & à-peu-près tel qu'il paroîtroit s'il étoit recouvert d'une fine toile d'Araignée. Cette apparence eſt produite par la dépouille qui commence à ſe détacher des parties qu'elle recouvroit immédiatement Conſidérée de fort près à la vue ſimple, ou avec une loupe qui ne groſſit pas trop, elle ſemble compoſée de petites écailles, qui repréſentent les eſpeces de petites calloſités ou les tubercules, dont le corps de la Salamandre eſt comme chagriné. Mais, ſi l'on examine avec plus d'attention cet épiderme, & ſur-tout ſi l'on eſt placé dans un jour très-favorable, on le jugera un très-joli ouvrage à réſeau, dont les mailles ne m'ont point échappé, même à la vue ſimple.

Il y auroit bien des obſervations à faire ſur le tiſſu de cette fine membrane, & ces obſervations pourroient répandre du jour ſur la nature & l'origine de l'épiderme, qui nous ſont encore ſi peu connues, malgré toutes les recherches des Phyſiologiſtes. Nos Salamandres offriroient de fréquentes occaſions d'étudier à fond la ſtructure de cette ſinguliere membrane.

J'ai été attentif à obſerver mes Salamandres, tandis qu'elles ſe dépouilloient. Ce qu'elles m'ont offert en ce genre, n'a point du tout reſſemblé à ce qu'offrent les Chenilles & bien d'autres Inſectes. La dépouille ſe détache çà & là d'elle-même ; aſſez ſouvent par lambeaux plus ou moins conſidérables. Cela ne va pas vîte : l'entier dépouillement ne s'acheve qu'au bout d'un jour ou deux ; & quelquefois je l'ai vu durer trois jours. La Salamandre, en pleine mue, ne laiſſe pas d'aller & de venir au fond de l'eau, & de ſe donner tous les mouvemens que ſe

donnent les Salamandres qui ne muent pas actuellement. La mue n'eſt donc point une maladie pour les Salamandres ; elle n'enchaîne point leurs membres, comme elle enchaîne ceux des Inſectes. La Salamandre qui ſe dépouille actuellement, ſe jette fort bien ſur ſa proie, la ſaiſit, la retient & l'avale.

Il m'a paru que le dépouillement devenoit quelquefois aſſez difficile. Mais dans ces ſortes de cas l'Animal ſait recourir à de petites manœuvres qui abregent plus ou moins l'opération, & que j'ai obſervées avec plaiſir. On le voit alors élever & abaiſſer alternativement avec viteſſe le bras droit & le bras gauche, la jambe droite & la jambe gauche : en même tems il ſe donne de légers trémouſſemens de tout le corps : quelquefois il s'élance d'un mouvement bruſque vers la ſurface de l'eau, pour ſe précipiter au fond un moment après. J'ai vu ces manœuvres ſe répéter pendant plus de demi-heure. La Salamandre paroiſſoit impatientée de la durée de l'opération ; on croyoit le remarquer à l'eſpece de bruſquerie de tous ſes mouvemens.

Lorsque la dépouille eſt rejettée en très-grande partie, & que pour achever de s'en débarraſſer, la Salamandre s'éleve avec viteſſe vers la ſurface de l'eau ; elle ſemble voler dans un petit nuage : car la blancheur, la fineſſe & la demi-tranſparence de la dépouille qui flotte autour d'elle & l'enveloppe, n'imitent pas mal un petit nuage.

Je n'ai point obſervé que la Salamandre ſe ſervît de ſes doigts pour détacher la dépouille.

Ce ne ſont pas ſeulement les jeunes Salamandres qui rejettent ſucceſſivement pluſieurs dépouilles : celles qui ſont parvenues à leur parfait accroiſſement le font auſſi, & de la même

maniere. J'en ai de très-grandes, qui se sont déja dépouillées plusieurs fois sous mes yeux.

Les membres qui se reproduisent actuellement, rejettent, comme les anciens, un épiderme.

J'ai dit, que la dépouille qui recouvroit la tête, s'ajustoit quelquefois autour du col en maniere de collier ou de cravate: j'ai vu ce collier descendre peu-à-peu sur le ventre dans une grande Salamandre, à qui j'avois coupé les bras, & y former une ceinture qui le serroit assez fortement.

Je ne puis encore rien dire de précis sur le nombre & les intervalles des mues. J'ai actuellement sous les yeux une Salamandre de médiocre grandeur, qui a mué onze fois depuis le 14 Juillet, jusqu'au 7 de Septembre. Voici les tems de ces mues.

1re. Mue. Juillet 14.
2de. . . . . 17.
3me. . . . . 20.
4me. . . . . 24.
5me. . . . . 30.
6me. . . . . . Août 9.
7me. . . . . Le jour m'a échappé.
8me. . . . . 19.
9me. . . . . 24.
10me. . . . . . . 28.
11me. . . Septembre 6.

Au reste, les mues apportent quelquefois de légers changemens aux couleurs des Salamandres.

I V.

REPRODUCTIONS DES SALAMANDRES.

Il me tarde d'en venir à la partie de l'Hiſtoire de mes Salamandres, qui intéreſſe le plus mon Lecteur ; je parle de la merveilleuſe reproduction de leurs membres. J'ai commencé mes expériences le 6 de Juin 1777, & dans le courant de ce mois & du ſuivant, j'ai mutilé une quinzaine de Salamandres, dont les unes étoient très-jeunes encore, & dont les autres avoient atteint leur parfait accroiſſement. Toutes les jeunes Salamandres & pluſieurs de celles qui n'avoient plus à croître, ont péri. Je ſupprime les détails de ces opérations infructueuſes, & je me borne au récit de celles qui ont eu un ſuccès complet.

Je déſignerai par les noms de *bras* & de *mains*, les extrémités antérieures, & par ceux de *cuiſſes* & de *pieds*, les extrémités poſtérieures. J'éviterai ainſi des périphraſes ennuieuſes.

Les mains des Salamandres n'ont que quatre doigts : les pieds en ont cinq. Je l'ai déja dit ; ils ſont très-bien articulés, & reſſemblent aſſez aux nôtres. Ils n'ont point d'ongles, & ne ſont pas liés par des membranes intermédiaires. Mais encore une fois, je ne décris pas les Salamandres.

EXPÉRIENCE I.

Sur une Salamandre à qui on avoit coupé le bras droit & la cuiſſe droite.

Le 6 de Juin, j'ai coupé fort près du corps à une grande Salamandre, le bras droit & la cuiſſe droite. Il eſt ſorti de chaque plaie un filet de ſang d'un rouge aſſez vif, qui a jailli pendant environ une minute & demie. Les vaiſſeaux ſe ſont fermés

très-promptement, & la Salamandre a paru se porter aussi bien que celles qui n'avoient point été mutilées. Mais on juge bien qu'elle ne nageoit pas avec la même facilité.

Au bout d'environ un mois, j'ai commencé à appercevoir près du bord de la coupe ou du tronçon, un petit mamelon conique, d'une couleur grise mêlée de violet. Ce mamelon, qui étoit le principe d'un nouveau bras & d'une nouvelle cuisse, a pris peu-à-peu plus d'accroissement, & le 14 de Juillet, il étoit tel qu'il est représenté dans la Figure 1 *, en *b* & *c*.

* *Pl. V.*

Les jours suivans les mamelons ont continué à croître ; mais lentement, & plus en hauteur qu'en largeur. Ils ont revêtu la forme de petits moignons ; & le 1 d'Août leur longueur étoit d'environ deux lignes. Le moignon postérieur paroissoit tant soit peu plus long que l'antérieur. Les Figures 2 & 3 les représentent au naturel. On peut remarquer dans ces Figures que le tronçon *t*, *t*, se distingue nettement des parties reproduites *b*, *c* : c'est qu'il n'a pris aucun accroissement, & que sa couleur tranche fort avec celle des parties reproduites. On apperçoit en *s*, une sorte de bifurcation, fort peu sensible, & qui indique l'apparition prochaine de deux doigts du nouveau pied que la Nature travaille à produire ou plutôt à développer. On n'apperçoit aucun vestige de bifurcation dans le bras naissant *b*.

Le 7, les deux doigts du nouveau pied étoient très-reconnoissables, & ils sont très-bien représentés au naturel dans la Fig. 5. Ce sont de vraies miniatures, & de très-petites miniatures. La Fig. 4, qui n'est pas ombrée, indique que le nouveau bras étoit à cette date à-peu-près comme le 1 du mois. On n'y démêle encore aucune apparence de doigts ; seulement le nouveau bras a pris un peu plus d'accroissement.

La Fig. 6 est celle de ce même bras observé le 9, & dessiné le

même jour. On y contemple avec plaisir la petite main en plein développement. Elle ne montre encore que trois doigts d'une longueur inégale. Celui du milieu est le plus long. Le bras ne paroît pas s'être alongé, au moins d'une maniere sensible. La Fig. 7 fait voir au naturel le nouveau pied, où l'on distingue quatre doigts d'inégale longueur : le premier & le second sont les plus longs : les deux autres ne font que commencer à paroître : le quatrieme sur-tout est à peine visible. On ne se lasse point de contempler de telles miniatures, & d'admirer ces merveilles du Regne organique.

L'Évolution a fait de jour en jour plus de progrès, & le 22 les membres reproduits se montroient précisément comme dans les Fig. 8 & 9, qui les représentent très-exactement au naturel. Ils se sont colorés & tigrés ; ensorte qu'on ne distingue plus aussi nettement la ligne qui sépare le vieux du nouveau : mais on n'apperçoit point encore aux doigts les taches noires qu'on remarque dans ceux des Salamandres, qui n'ont point été mutilées. Comparez ces doigts nouvellement reproduits avec ceux de la Fig. 1, & vous jugerez de la différence. Remarquez encore que la main Fig. 8, a déja quatre doigts bien formés ; & que le pied Fig. 9, ne montre point encore les cinq doigts qu'il aura dans la suite : il n'en a actuellemenr que quatre ; mais qui sont, comme ceux de la main, parfaitement bien formés, & auxquels il ne reste qu'à prendre plus d'accroissement, de consistance & de couleur.

J'ai donc continué à observer ma Salamandre, pour suivre à l'œil les progrès du développement dans les membre reproduits ; & voici quelles étoient leurs dimensions en longueur, le 20 de Septembre, & celles des membres correspondans.

Membres

Membres anciens.		Membres nouveaux	
Bras.	4 lignes.	Bras.	2 ½. lign.
Avant-bras.	3 ½.	Avant-bras.	2 ½.
Cuiſſe.	3.	Cuiſſe.	2 ⅔.
Jambe.	4.	Jambe.	2 ¼.
Le plus long Doigt de la Main.	3 ⅔.	Le plus long Doigt de la Main.	1 ½.
Le plus long Doigt du Pied.	4 ½.	Le plus long Doigt du Pied.	1 ⅓.

Je ferai remarquer qu'à cette date du 20 de Septembre, le cinquieme doigt du nouveau pied n'avoit point encore commencé à paroître, & peut-être ne paroîtra-t-il point (8).

EXPÉRIENCE II.

Sur une Salamandre à qui on avoit coupé le bras droit, & la main gauche.

Le 12 de Juin, j'ai coupé à une autre grande Salamandre, la main gauche & le bras droit. Mon principal but dans cette ſeconde expérience a été de vérifier ce que dit Mr. Spallanzani; que la Nature ne reproduit préciſément que ce qu'on a retranché. Ce fait eſt d'une grande importance dans la Théorie des reproductions animales, & ne ſauroit être trop conſtaté.

Vers le 7 ou le 8 de Juillet, j'ai commencé à appercevoir ſur

(8) Il n'avoit point encore paru au commencement d'Octobre.

un des côtés de la coupe, un petit mamelon conique, d'un gris violet. Ce mamelon m'a paru croître très-lentement. Vers la mi-Juillet, j'ai apperçu dans le mamelon qui terminoit l'avant-bras, une bifurcation naiſſante très-peu ſenſible; mais que je diſtinguois pourtant très-nettement à la vue ſimple. Le mamelon ſembloit aller ſe partager en deux, longitudinalement, par ſon ſommet. Cette apparence de bifurcation étoit produite par deux doigts de la nouvelle main, qui commençoient à ſe montrer.

Deux à trois jours après, j'ai remarqué une nouvelle bifurcation à l'extrémité ſupérieure du même mamelon: c'étoit un troiſieme doigt qui apparoiſſoit.

Le 19, le quatrieme & dernier doigt a apparu à ſon tour: le mamelon conique a diſparu, & j'ai vu à la place une petite main ouverte, dont les quatre doigts, très-petits encore, étoient parfaitement bien façonnés. La Fig. 10 *, repréſente au naturel la main dont je viens de décrire les progrès, & telle qu'elle paroiſſoit le 19. Le petit mamelon conique, qui étoit le principe d'un nouveau bras, s'eſt alongé peu-à-peu. Il étoit au commencement, tel que le mamelon *b*, de la Fig. 1; mais ſur la fin de Juillet ou au commencement d'Août, il s'étoit alongé de maniere qu'il reſſembloit parfaitement à celui de la Fig. 2.

* Pl. V.

Le 3 d'Août, le ſommet du petit cône commençoit à ſe diviſer; c'eſt-à-dire, que deux doigts commençoient à ſe montrer. Voyez la Fig. 11: il faut y regarder de fort près; car la ſéparation des deux doigts eſt très-peu apparente. *s*, cette ſéparation. *t*, le tronçon.

Le 9, on voyoit au bout du petit bras une main, deſſinée extrêmement en petit, & qui étoit la plus jolie choſe du monde. On y diſtinguoit nettement les quatre doigts, tous inégaux en longueur, & dont le plus petit ne faiſoit que commencer à

paroître. L'Artifte a admirablement bien repréfenté au naturel tout cela dans la Fig. 12. *t*, eft le tronçon ou la partie de l'ancien bras, qui eft demeurée attachée au corps: elle eft très-reconnoiffable par fa couleur, qui eft brune & parfemée de points blancs. *b*, eft le nouveau bras, d'une couleur plus claire & affez uniforme. *m*, la nouvelle main, dont les quatre doigts font en vue. Le plus long n'a gueres que demi-ligne.

Le 21, la main qui s'étoit développée au bras gauche, avoit fait des progrès confidérables: elle s'étoit élargie, & avoit pris une forme qui fe rapprochoit beaucoup plus de celle qui eft propre aux mains des Salamandres. Les doigts s'étoient alongés, & avoient acquis une groffeur proportionnée à leur longueur. Toute la main avoit commencé à fe colorer, & on y démêloit çà & là des taches brunes, plus fenfibles fur le dos de la main que dans les doigts. La Fig. 13 rend tout ceci bien mieux qu'aucune defcription ne pourroit le faire. Pour prendre une idée plus nette des progrès de l'évolution, il faut comparer cette Fig. 13 avec la Fig. 10.

La Fig. 14 repréfente le bras nouvellement reproduit, obfervé à cette même date du 21, & deffiné le même jour. La main a pris fa forme naturelle, & on eft frappé des progrès de l'évolution. Le bras commence à fe colorer près du tronçon: tout le refte eft encore d'un gris mêlé de violet.

Au refte, je ne l'ai pas dit encore, mais on le préfume affez: les parties qui fe reproduifent ont une demi-tranfparence que n'ont point les parties anciennes qui leur reffemblent. Ce degré de tranfparence fe conferve long-tems, & ne s'affoiblit que peu-à peu, & à mefure que les parties fe colorent davantage. Lorfqu'on obferve à la loupe quelques-uns des doigts, tandis qu'ils font encore demi-tranfparens, on remarque qu'ils le font beaucoup plus fur leurs bords qu'ailleurs. Ils femblent renfermés

dans une fine enveloppe fort transparente. Les anciens doigts n'offrent point cette apparence. Il est fort naturel que les parties qui ne sont que commencer à se développer, ayent un degré de transparence, que n'ont point celles qui ont achevé de se développer ou dont l'évolution est déja très-avancée, A mesure que le développement augmente, le calibre des vaisseaux accroit; & cet accroissement de calibre donne lieu à l'introduction de particules nourricieres plus grossieres & plus colorantes. La blancheur & la transparence semblent constituer l'état primitif des Touts organiques. C'est cet état primitif que nous désignons par le mot de *Germe*, & que nous ne parvenons à saisir que lorsque le Tout organique s'est développé jusqu'à un certain point. Il est ici un terme au-delà duquel nous ne pouvons remonter; parce que le Tout organique devient si petit ou si transparent, qu'il échappe à toutes nos recherches & à nos meilleurs instrumens.

Le 20 de Septembre, les dimensions en longueur des membres anciens & des nouveaux, étoient telles qu'elles son texprimées dans la Table suivante.

Membres anciens.	Bras. . . .	$3\frac{1}{4}$. lig.	Membres nouveaux	Bras. . . .	$2\frac{1}{3}$. lig.
	Avant-bras. .	$3\frac{1}{4}$.		Avant-bras. .	$2\frac{1}{4}$.
	Le plus long Doigt. . .	$1\frac{1}{2}$.		Le plus long Doigt. . .	$1\frac{1}{2}$.

EXPÉRIENCE III.

Sur une Salamandre à laquelle on avoit retranché deux doigts de la main, & trois doigts du pied.

Le 15 de Juillet, j'ai coupé à une grande Salamandre deux

doigts de la main, & trois doigts du pied. Le 26, j'ai commencé à appercevoir un petit arrondissement sur la coupe de chaque doigt. Le 20 d'Août, un nouveau doigt se montroit au bout de chaque tronçon. La Fig. 15 * montre au naturel la main qui reproduit de nouveaux doigts : *n*, *n*, sont ces doigts. Tout est plus distinct dans la Fig. 16, dessinée à la loupe : on voit en *n*, *n*, les doigts que la Nature travaille à développer. Ils n'ont pris encore qu'une petite partie de leur accroissement.

* Pl. V.

Dans la Fig. 17, on voit les cinq doigts du pied grossis à la loupe. Trois de ces doigts, coupés environ à la moitié de leur longueur, ont déja reproduit une partie considérable de ce qui leur avoit été retranché. *n*, *n*, *n*, sont les nouvelles pousses. *v*, *v*, est la portion de l'ancien doigt, à l'extrémité de laquelle s'est faite la nouvelle production. La courbe irréguliere qui sépare les deux portions, est ici très-distincte, & montre que l'ancienne ne s'est point du tout prolongée.

EXPÉRIENCE IV.

Sur une Salamandre dont on avoit coupé la main droite suivant sa longueur, en en retranchant deux doigts, & dont on avoit coupé l'autre main transversalement.

Le 3 d'Août, j'ai coupé à une grande Salamandre la main droite suivant sa longueur, de maniere que j'en ai retranché deux doigts. En même tems j'ai coupé l'autre main en entier, par une section transversale.

Le 22, la coupe de l'avant-bras gauche montroit le mamelon conique dont j'ai parlé.

Le 30, le sommet de ce mamelon avoit commencé à se diviser, & on distinguoit nettement trois doigts naissans.

Le même jour, un nouveau doigt commençoit à apparoître fur le côté de la main droite, & ce jour là j'ai fait deffiner cette main. Voyez la Fig. 18 *. *a*, *a*, font les deux doigts demeurés entiers. *e*, eft une élévation affez fenfible fur la coupe de cette main, & qui avoit précédé l'apparition du nouveau doigt. *r*, eft ce nouveau doigt, qui eft très-reconnoiffable. Le 1 de Septembre, un fecond doigt commençoit à fe montrer à côté du premier; & le 4 cette main coupée fuivant fa longueur étoit telle qu'elle eft repréfentée au naturel dans la Figure 19. *r*, *r*, font les deux doigts qui vont remplacer ceux qui ont été retranchés.

* Pl. V.

Ce même jour 4 de Septembre, la nouvelle main qui avoit pouffé au bout de l'avant-bras gauche, étoit à-peu-près comme celle qui eft repréfentée au naturel dans la Fig. 10.

Le réfultat de cette expérience me paroît bien remarquable : voilà une main coupée longitudinalement, qui reproduit précifément ce qui lui a été retranché, & qui le reproduit de la maniere & dans le lieu qui conviennent le mieux à fa forme naturelle & à fes fonctions.

Le 29 de Septembre, j'ai fait deffiner de nouveau cette main, afin qu'on pût mieux juger de la pofition des nouveaux doigts, & des progrès de leur développement. Voyez la Fig. 20, qui n'offre que le trait.

EXPÉRIENCE V.

Sur une Salamandre dont la main avoit été coupée obliquement, de maniere qu'il ne lui étoit refté qu'un feul doigt.

Il ne faudroit pas fe paffer de conclurre de l'expérience précédente, que la Nature ne reproduit jamais que ce qui a été

retranché : cette conclusion seroit précipitée, & la Nature elle-même la désavoueroit. Une expérience bien décisive me l'a prouvé. Le 21 d'Août, j'avois coupé obliquement la main droite d'une Salamandre, de maniere qu'il ne lui étoit resté que le premier doigt. Le 13 de Septembre, quatre mamelons très-petits ont commencé à se montrer sur le bord de la coupe. Il m'a été facile de reconnoître qu'ils étoient les principes de quatre nouveaux doigts. Cependant j'ai suspendu mon jugement dans la crainte de me tromper : mais l'évolution ayant fait bientôt des progrès très-sensibles, j'ai vu paroître quatre petits doigts bien formés, & qu'il étoit impossible de méconnoître. La Figure 21.* représente au naturel cette main. On peut y remarquer, que l'arrangement des nouveaux doigts n'est pas parfaitement régulier. Le premier & le second, *a*, *b*, sont comme accollés, & la distance qui est entre ces deux premiers doigts, est un peu moindre que celle qui est entre les deux derniers, *c*, *d*.

* *Pl. V.*

VOILA donc une main à cinq doigts, quoique la main des Salamandres n'en ait que quatre dans l'institution de la Nature. Mais, il n'est point rare de rencontrer de ces sortes d'anomalies dans les reproductions de ce genre, & Mr. l'Abbé SPALLANZANI en a observé de bien des especes, qu'il décrira avec son exactitude & sa clarté ordinaires. On comprend assez que l'endroit où l'on fait la section, la maniere dont on la fait, l'état actuel de la partie & des parties voisines, peuvent donner naissance à une multitude de variétés ou de bisarreries apparentes, dont plusieurs seront de vraies monstruosités, les unes *par excès*, les autres *par défaut* ; d'autres enfin, *par transposition*.

AU reste, je prie qu'on observe, que dans le cas que je viens de décrire, la régénération ne s'est pas annoncée par l'apparition d'un mamelon unique, comme dans les deux premieres expériences ; mais qu'elle s'est annoncée par l'apparition de quatre mamelons beaucoup plus petits & assez distincts, ran-

gés fur une même ligne, & dans le fens fuivant lequel l'inftrument avoit agi au moment de l'opération.

EXPÉRIENCE VI.

Sur une Salamandre à qui on avoit coupé la queue tranfverfalement.

Il auroit manqué quelque chofe d'effentiel à mes expériences, fi j'avois négligé de couper la queue à nos Salamandres. Cette queue eft un grand Tout organique, très-compofé. Il eft formé d'une fuite de petites vertebres, accompagnées d'arteres, de veines, de nerfs, & recouvertes de mufcles & de chairs.

La queue des grandes Salamandres a plus de deux pouces de longueur, fur environ demi-pouce de largeur. Elle eft façonnée en maniere d'aviron, & fe termine par une pointe mouffe. Il y auroit bien des chofes à dire fur la forme, les proportions & la pofition de cet organe, relativement aux fonctions qu'il eft appellé à exercer : mais ce font des détails qui n'entrent point dans les vues que je me propofe ici. Je ne veux que confirmer ce que Mr. Spallanzani a avancé touchant l'admirable reproduction de cet organe fi compofé.

Lorsque j'ai coupé la queue des grandes Salamandres fort près de fon origine, je n'ai point réuffi à voir fa reproduction. L'Animal périffoit au bout d'un certain tems plus ou moins long; & plufieurs femaines avant fa mort je voyois naître fur l'énorme plaie, une forte de moififfure cotonneufe, de couleur blanchâtre, dont les filamens fe prolongeoient jufqu'à acquérir une longueur de plufieurs lignes. Je ne veux pas néanmoins laiffer imaginer que cette moififfure influât fur la mort de l'Animal : j'ai vu de pareilles moififfures ou de femblables filamens cotonneux fur les plaies que j'avois faites en retranchant

les

les bras & les jambes. Ces filamens disparoissoient peu-à-peu, & je ne tardois pas à appercevoir des signes certains de reproductions.

Je n'ai donc bien observé la reproduction de la queue des Salamandres, que lorsque je ne l'ai coupée que vers le milieu de sa longueur, & par une section perpendiculaire à l'axe. Il est toujours sorti par la plaie un filet de sang de la grosseur d'une soie de Porc, qui a coulé une ou deux minutes. Le gros vaisseau qui le fournissoit, étoit placé près des vertebres, & son orifice étoit très-visible à la vue simple. Il se fermoit bientôt de lui-même, & on ne voyoit plus à la place de l'orifice qu'un point rougeâtre ou brunâtre.

Il y a une grande sensibilité dans la queue des Salamandres: elle se manifeste sur-tout dans la partie la plus effilée. La portion retranchée conserve des heures entieres la vie & le mouvement; & lorsqu'elle paroît avoir enfin perdu la vie; on n'a qu'à la piquer à l'extrémité qui se termine en pointe, pour y faire renaître le mouvement. On la verra alors s'élever & s'abaisser alternativement avec plus ou moins de vitesse, suivant qu'il se sera écoulé un tems plus ou moins court, depuis l'instant de l'opération. Les mouvemens que se donne cette portion retranchée, ne ressemblent pas mal à ceux de certains Vers sans jambes: ils sont ondulatoires, & dépendent évidemment de l'irritabilité, qui est très-active dans cet organe si musculeux.

Immédiatement après l'opération, l'aire de la coupe présente une ellypse très-alongée, & qui se termine presque en pointe aux deux extrémités. Le petit diametre est d'envion une ligne, le grand d'environ cinq à six. Au centre, sont les vertebres & les vaisseaux sanguins. Le reste de l'aire paroît rempli par de petits corps d'un blanc assez vif, & d'une forme oblongue, quon prendroit pour des grumeaux de graisse ou pour des glandes.

Peu-a-peu l'aire de la coupe se rétrécit; les bords opposés de la plaie tendent à se rapprocher; la blancheur des corps dont j'ai parlé s'affoiblit de plus en plus ; & au bout d'un certain tems, plus ou moins long suivant la saison, on voit paroître de nouvelles chairs qui se prolongent de jour en jour, & au travers desquelles on apperçoit un ou deux traits bruns, qui occupent le milieu de la nouvelle queue, & qui indiquent la place des vertebres & des vaisseaux. La Fig. 22 * montre au naturel les premiers développemens de la queue. *n*, est la partie qui se reproduit. Elle est plus mince & plus transparente que le reste de la queue *v*. En *e*, est le trait brun dont j'ai parlé. A l'extrémité, terminée en pointe mousse, est une petite échancrure *m*, qui est très-reconnoissable dans la Figure. J'ai toujours vu cette échancrure dans les qneues qui se reproduisoient. La queue qui est représentée dans cette Fig. 22, avoit été coupée le 11 de Juillet, & le 14 d'Août, la partie reproduite avoit environ 3 ½ lignes de longueur sur 4 ½ de largeur à sa base. Elle a été dessinée le même jour.

* Pl. V.

Le 20 de Septembre, la portion reproduite avoit 10 lignes de longueur, & sa forme étoit bien celle qui est propre à la queue des Salamandres. J'ajoute, que je n'ai apperçu aucune différence entre les mouvemens de cette queue reproduite, & ceux des queues qui n'ont point été mutilées.

Le 8 d'Octobre, j'ai fait dessiner de nouveau la portion reproduite, & elle est représentée au naturel dans la Figure 23. *r*, *r*, la partie reproduite. *t*, *t*, les bords de l'ancien tronçon, très-aisés à distinguer, & qui ne se sont point du tout prolongés. Les bords de la partie reproduite ont une certaine transparence que n'a pas le reste de la queue (9).

(9) Si la crainte de fatiguer trop mes yeux ne m'avoit retenu, j'aurois essayé de comparer par la dissection les membres reproduits avec les anciens. J'en aurois usé de même à l'égard de la tête du Limaçon. Mais il me semble que le

RÉSULTATS GÉNÉRAUX,

ET RÉFLEXIONS SUR CES RÉSULTATS.

J'ai fait fur les Salamandres d'autres expériences, qui ont confirmé les premieres. Je les paffe fous filence pour ne pas trop multiplier les détails, & éviter les répétitions. Ce que je viens de raconter me paroît fuffire à mon but principal, qui eft uniquement de conftater la découverte de mon digne Ami, Mr. l'Abbé Spallanzani. Quand fon grand Ouvrage fur les reproductions animales aura paru, les Naturaliftes y contempleront avec étonnement les prodiges de divers genres, que nous devons à la finguliere fagacité du célebre Inventeur, & dont le petit Ecrit que je publie aujourd'hui, ne fauroit donner que de très-foibles idées. Je n'aurois pas même fongé à publier mes propres expériences, tant je les trouve inférieures au fujet, fi l'on ne m'avoit paru defirer de nouvelles confirmations des faits dont il s'agit; & Mr. l'Abbé Spallanzani lui-même a fouhaité obligeamment que je joigniffe mon témoignage au fien.

Je vais maintenant effayer de tirer quelques réfultats généraux de mes expériences. Je me bornerai à ceux qui me paroiffent découler le plus directement des faits.

Le premier réfultat qui s'offre à moi, concerne le tems que la Nature employe pour préparer la reproduction des membres retranchés. Dans les Polypes *à bras*, & dans les Vers d'eau-douce qui peuvent être multipliés, comme ces Polypes, de bouture, la reproduction va très-vîte, & au bout d'un jour ou deux au Printems ou en Eté, on y découvre déja des indices très-marqués de régénération. Dans les Salamandres, au con-

seul expofé des faits, joint à l'infpection des Figures, fuffit pour démontrer & la réalité de la reproduction, & la conformité des nouveaux membres avec les anciens.

traire, tout va très-lentement, & ce n'eſt qu'au bout de plu-ſieurs ſemaines, qu'on commence à y appercevoir des indices plus ou moins marqués de reproduction. Ainſi, dans la Salamandre de la Figure 1 *, la reproduction n'a commencé à devenir ſenſible, qu'environ cinq ſemaines après l'opération. Il a fallu environ un mois pour préparer la reproduction des membres de la Salamandre qui avoit été mutilée le 12 de Juin. Les Polypes & les Vers d'eau douce ſont très-gélatineux, & n'ont rien d'oſſeux ni rien qui doive le devenir. Il n'en eſt point du tout de même de nos Salamandres: elles ſont de petits Quadrupedes, & comme les Quadrupedes, elles ont des os revêtus de muſcles & de chairs. Toutes ces parties préexiſtent bien à leur apparition dans un état de gelée; mais cette gelée réſiſte ſans doute davantage à la force qui opere l'accroiſſement, que n'y réſiſte celle des Polypes & des Vers d'eau douce; car la premiere renferme une charpente qui doit devenir oſſeuſe, & qui de plus eſt très-compoſée. Il n'y a donc pas lieu de s'étonner de la lenteur qu'on obſerve ici dans les progrès de l'évolution chez les grandes Salamandres. Elle ſe fait avec bien moins de lenteur dans celles qui ſont moins avancées en âge, comme l'a obſervé Mr. SPALLANZANI, & comme je l'ai obſervé moi-même. On en pénetre facilement la raiſon: plus l'Animal eſt jeune, & plus ſes ſolides ont de ductilité ou de ſoupleſſe, parce qu'ils ſont plus abreuvés. L'*irritabilité* a auſſi bien plus d'énergie dans les jeunes Animaux: c'eſt qu'ils ſont plus gélatineux. Au reſte, on a vu dans mon Mémoire ſur la régénération de la tête du Limaçon (10), que cette régénération exige de même un tems plus ou moins long pour commencer à devenir ſenſible; & à cet égard le Limaçon a bien du rapport avec la Salamandre.

* Pl. V.

La ſeconde vérité qui paroît ſortir des expériences que je viens de raconter, regarde la forme ſous laquelle ſe montrent

(10) *Journal de Phyſique*, Septembre 1777.

les membres à leur premiere apparition. On voit d'abord un mamelon conique, qu'on pourroit regarder comme un *bouton animal* par comparaifon au *bouton végétal.* Mais il ne faudroit pas preffer cette comparaifon ; car le bouton végétal n'eft proprement qu'une enveloppe qui renferme une plantule ; au lieu que le bouton animal dont il s'agit ici, eft le membre lui-même fort concentré, & réduit très en petit. On s'en convainc par fes propres yeux, en fuivant les progrès du développement : on voit, comme je l'ai dit, le mamelon fe divifer en deux à fon fommet, & l'on s'affure bientôt que cette divifion eft produite par la féparation de deux doigts, auparavant réunis ou confondus dans une même maffe organique. On reconnoit qu'il en eft de même des autres doigts qui apparoiffent fucceffivement. Le petit mamelon conique ou l'efpece de *bouton animal*, eft donc réellement une véritable main ou un véritable pied déja tout formés, mais que la concentration, la petiteffe & la tranfparence des parties ne permettent pas de démêler au moment de la premiere apparition. Remarquez néanmoins, qu'il n'en va pas précifément de la reproduction de la queue, comme de celle des autres membres : celle-là ne s'annonce pas par un petit mamelon conique qu'on voie s'élever au centre de la coupe ; mais elle s'annonce par une forte de lame mince & demi-tranfparente, qui fe montre fur toute l'étendue de la coupe ou à-peu-près. Cette lame a une forme qui imite affez celle d'un inftrument tranchant. Voyez la Fig. 22 *.

* *Pl. V.*

Il paroît découler de ceci une troifieme vérité ; c'eft que les membres qui remplacent ceux qu'on a retranchés, ne font pas proprement *engendrés* ; mais qu'ils préexiftoient originairement, & très en petit dans le grand Tout organique où ils ne font que fe développer. On ne fauroit fe refufer raifonnablement à cette conféquence, lorfque l'on confidere que l'efpece de bouton animal eft le membre lui-même, déja tout formé, & qui n'a plus qu'à croître, à fe fortifier & à fe colorer. Il

eſt donc au moins très-probable, que les membres qui ſe reproduiſent préexiſtoient dans des germes où ils étoient deſſinés très-en miniature, & dans le plus grand détail. L'eſpece, les proportions & la poſition de ces germes, que je nommerois *réparateurs*, déterminent l'eſpece, la maniere & le lieu des reproductions. Je ne reviendrai pas ici à faire ſentir combien il ſeroit peu philoſophique de recourir à des formations purement *méchaniques*, pour expliquer ces admirables reproductions. On connoit aſſez ma maniere de philoſopher ſur ce grand ſujet; & il eſt bien ſatisfaiſant pour moi, que les belles & nombreuſes expériences de Mr. l'Abbé SPALLANZANI, ſur les Animalcules des infuſions, & ſur les reproductions animales, concourent à confirmer les principes que j'avois adoptés depuis plus de trente ans ſur l'origine & le développement des Etres organiſés. L'Ouvrage (11) que cet excellent Naturaliſte a publié en Italien l'année derniere, & qui vient d'être traduit en François par mon ſavant Compatriote Mr. SENEBIER, apprend ce qu'on doit penſer des *forces végétatrices* & des *molécules organiques* de nos célebres Epigénéſiſtes modernes. Non-ſeulement Mr. SPALLANZANI a démontré rigoureuſement par une multitude d'expériences très-variées & très-bien faites, la fauſſeté des hypotheſes dont il s'agit; mais il a encore découvert l'origine des mépriſes de leurs Auteurs, & montré ce qu'ils auroient dû faire pour ne les commettre point. Je ne ſaurois trop exhorter les Naturaliſtes à lire & à méditer ce bel Ouvrage, que je regarde, à juſte titre, comme un des plus parfaits modeles de l'Art d'obſerver.

JE remarque encore, & c'eſt un quatrieme réſultat; qu'en général la Nature reproduit préciſément ce qui a été retranché. Ainſi, lorſqu'on ne retranche qu'une main, la Nature ne reproduit qu'une main; & ſi l'on retranche un bras, elle reproduit un bras avec tous ſes accompagnemens, &c. On obſerve

(11) *Opuſcules de Phyſique animale & végétale*, &c. 2 Vol. in-8º., Geneve, chez BARTHELEMY CHIROL, 1777.

pourtant diverses exceptions à cette loi, comme je l'ai déja fait remarquer, & la cinquieme expérience nous en fournit un exemple assez frappant. Mr. SPALLANZANI en décrira un grand nombre d'autres, plus frappans encore, & que ses longs travaux sur les Salamandres ont mis sous ses yeux. On conçoit assez qu'il n'est pas difficile de produire ici par art des *monstruosités* de bien des genres; & ces monstruosités peuvent répandre beaucoup de jour sur la Théorie des reproductions animales. Ces merveilleuses opérations de la Nature sont certainement régies par des loix qui découlent en dernier ressort de la nature & des rapports des divers Touts organiques; & c'est principalement l'étude ou la recherche de ces loix, qui doit occuper le Naturaliste Philosophe. Parmi ces loix, il en est de plus ou de moins générales, de plus ou de moins particulieres: les unes sont subordonnées aux autres, & toutes le sont à une loi plus générale, qui domine sur-tout le systême organique. Rien ne se fait ici à l'aventure: tout y a été pesé, calculé, combiné dans le rapport aux occurrences possibles; & dans ce merveilleux systême d'organes, il n'y a pas jusqu'au plus petit atôme alimentaire qui n'ait ses proportions, son mouvement, son lieu & sa fin. Ainsi, ce que nous nommons une *anomalie* ou une *monstruosité*, est la suite nécessaire de ces loix admirables qui régissent le Monde organique, & conséquemment une confirmation de l'existence de ces mêmes loix.

J'APPERÇOIS un cinquieme résultat: quand on ne retranche que la main, celle qui lui succede est bien plus grande à sa premiere apparition, que ne l'est celle qui se développe à l'extrémité d'un nouveau bras. C'est ce qu'on peut voir en comparant la main de la Fig. 10 * avec celle de la Fig. 12. Dans le germe préparé pour la reproduction d'un bras & de tous ses accompagnemens, les parties intégrantes de la main doivent être proportionnellement plus petites, que dans le germe qui ne contient actuellement que les élémens réparateurs d'une main.

* *Pl. V.*

C'eſt au moins ce que l'obſervation ſemble indiquer; car le mamelon conique qui précede l'apparition d'un nouveau bras, n'eſt pas plus grand que celui qui précede l'apparition d'une nouvelle main. Le corps des Salamandres renferme probablement une multitude de germes de différens ordres, appropriés aux différens genres de reproductions qu'il s'agit d'opérer; & chaque germe ſe trouve placé dans le lieu, & de la maniere qui conviennent le mieux à ſon évolution. Mais je dois renvoyer ſur ce ſujet, à ce que j'ai expoſé dans les Parties IX & X de la *Palingénéſie*.

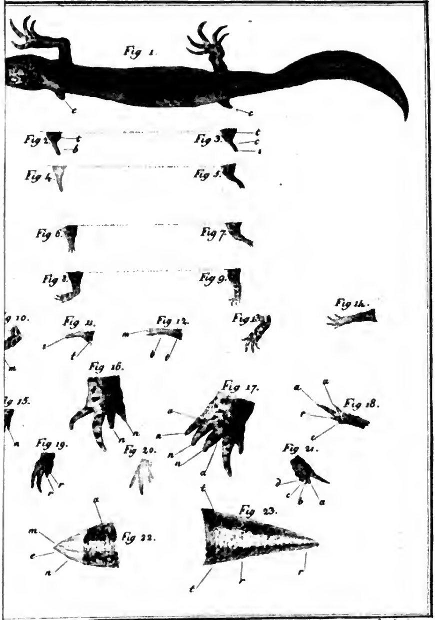
L'ÉVOLUTION des doigts, des mains & des pieds, me fournit un ſixieme réſultat. Cette évolution ne ſe fait point dans les mêmes proportions que celles du bras & de la jambe. A l'heure que j'écris ceci, le 10 d'Octobre, le nouveau bras & la nouvelle jambe de la Salamandre, mutilés le 6 de Juin, Fig. 1 *, ont atteint ou à-peu-près la grandeur des anciens membres, tandis que les nouveaux doigts n'ont pas acquis la moitié de la grandeur des anciens. Mais ils n'en ſont pas moins bien formés, comme on peut le reconnoître par l'inſpection des Fig. 8 & 9; & ils ne laiſſent pas de s'acquitter de toutes les fonctions propres aux doigts des Salamandres.

* *Pl. V.*

UN ſeptieme réſultat enfin, eſt celui que préſente le *tronçon* dans les anciens membres qui ont été mutilés. Je ne l'ai jamais vu ſe prolonger ſenſiblement pendant l'évolution du nouveau membre. Il en eſt donc à cet égard de ce tronçon, comme de celui des Vers-de-terre, & des Vers d'eau douce que je multipliois de bouture il y a 36 ans (12). Les Figures 2, 3, 10, 12, 17, 22, 23, peuvent faire juger de la vérité de ce réſultat. Il en va de même dans la régénération du Limaçon. Lorſque les fibres d'un corps organiſé ſe ſont endurcies juſqu'à un certain point, elles ne ſont plus ſuſceptibles d'extenſion.

(12) *Traité d'Inſectologie*; Part. II, Obſ. VII.

Il



del. LaCroix Sculp.

Il eſt un terme au-delà duquel les élémens des ſolides ne peuvent plus gliſſer les uns ſur les autres. Ce dernier réſultat me donne lieu encore de faire obſerver, qu'il concourt évidemment à prouver, que c'eſt bien un nouveau tout organique, qui ſe développe ſur l'ancien & qui ſe greffe, en quelque ſorte, avec lui. J'ai fort inſiſté là-deſſus dans un autre Ecrit (13).

Ce Mémoire ſera probablement ſuivi d'un autre qui renfermera la ſuite de mes expériences ſur les Salamandres. Je me propoſe de les varier bien plus que je n'ai fait, & de donner ainſi naiſſance à de nouvelles vérités par de nouvelles combinaiſons. Mais, je le répéterai encore ; tout ce qu'il me ſera permis de faire en ce genre, ne ſera jamais qu'un infiniment petit en comparaiſon de tout ce que le Public a droit d'attendre de la ſagacité, de l'adreſſe & de la patience du célebre Obſervateur de Reggio. Aucun Naturaliſte n'aura plus enrichi que lui, l'Hiſtoire ſi neuve & ſi intéreſſante des animalcules des infuſions & des reproductions animales ; & je puis dès à préſent annoncer au Public, qu'il n'enrichira pas moins l'Hiſtoire de la génération des Végétaux & des Animaux. Avec quelle impatience les Amis de la Nature n'attendroient-ils point ces nouveaux fruits des laborieuſes veilles de notre infatigable Obſervateur, s'ils ſavoient, comme moi, combien ils y puiſeront de vérités auſſi imprévues que fécondes en grandes conſéquences !

(13) *Conſidérations ſur les Corps organiſés* : Art. 245.

Le 10 *d'Octobre* 1777.

SECOND MÉMOIRE

SUR LA REPRODUCTION DES MEMBRES DE LA SALAMANDRE AQUATIQUE.

J'Ai continué à suivre les Salamandres dont j'ai donné l'hiſtoire dans mon premier Mémoire (1). Celle que j'avois mutilée le 6 de Juin 1777, & qui avoit fait le ſujet de ma premiere expérience, avoit ceſſé de vivre le 10 de Décembre : j'ignore la cauſe de ſa mort. Les membres qu'elle avoit reproduits avoient continué à croître & à ſe colorer. Mais il n'avoit point paru au pied ce cinquieme doigt qui lui manquoit, & que je n'attendois plus au commencement d'Octobre.

La Salamandre mutilée le 3 d'Août, & dont j'ai rendu compte dans la quatrieme expérience, avoit paſſé heureuſement l'Hyver dans ma chambre, & n'eſt morte que le 8 d'Avril 1778, probablement pour n'avoir par renouvellé l'eau du vaſe aſſez promptement. Les deux nouveaux doigts de la main coupés longitudinalement, n'avoient encore à cette date, que la moitié de la longueur des anciens doigts.

La Salamandre à qui j'avois coupé la queue le 11 de Juillet

(1) *Journal de Phyſique*, Novembre 1777.

1777, & dont j'ai donné les détails dans la sixieme expérience a eu le même sort que les précédentes : elle ne vivoit plus vers la mi-Novembre. La queue s'étoit fort prolongée ; & on avoit peine à distinguer la partie reproduite d'avec l'ancienne, tant la premiere s'étoit colorée ou rembrunie.

J'ai eu plus à regretter la perte de la Salamandre de la cinquieme expérience, je veux dire de cette Salamandre à qui j'avois coupé trois doigts à une main & qui en avoit repoussé quatre : cette monstruosité me la rendoit plus précieuse. Je l'avois fort soignée pendant l'Hyver, & elle se portoit très-bien encore au Printems suivant. Je ne saurois dire ce qui l'a fait mourir. Mr. Spallanzani m'a appris en dernier lieu, que ces petits Quadrupedes nourrissent dans leur intérieur des Vers ronds : peut-être que lorsque ces Vers se multiplient beaucoup, ils abregent la vie de l'Animal. Quoiqu'il en soit, les quatre nouveaux doigts de la main avoient pris assez d'accroissement ; mais leur arrangement étoit demeuré aussi irrégulier qu'il est représenté dans la Figure 21 * de mon premier Mémoire. Ces nouveaux doigts s'étoient aussi fort colorés.

* *Pl. V.*

Je ferai remarquer ici, qu'il n'est pas nécessaire de renouveller l'eau aussi souvent en Hyver qu'en Eté. J'ai vu l'eau des vases où une seule grande Salamandre étoit renfermée, se conserver assez claire en Hyver pendant huit à dix jours, tandis qu'en Eté elle se trouble au bout de deux à trois jours, & quelquefois plutôt. En Eté les Salamandres transpirent, & évacuent davantage : elles sont aussi alors plus avides de nourriture. Leurs déjections ne présentent rien de solide : ce sont des filamens ou des floccons grisâtres, qui voltigent dans l'eau (2).

(2) †† Il arrive néanmoins assez souvent que les Salamandres évacuent de petites masses de figure ronde ou ovoïde, d'une couleur brune, & qui n'a que très-peu de consistance. Il est de ces masses qui ont au moins la grosseur d'un pois.

Ce n'eſt qu'au bout d'un tems bien plus long qu'on ne l'imagineroit, que les nouveaux doigts acquiérent toute la grandeur des anciens. J'ai eu des Salamandres chez leſquelles les doigts reproduits n'avoient au bout de plus de treize mois, que les deux tiers de la longueur de ceux qui appartenoient à des membres qui n'avoient point été mutilés.

Il m'a paru en général, qu'il n'en va pas de même des bras & des cuiſſes, des avant-bras & des jambes nouvellement reproduits; les uns & les autres parviennent plutôt à acquérir la grandeur propre à l'eſpece (3). Il en eſt de même de la queue. Mais toujours, toutes ces reproductions ſont-elles très-lentes en comparaiſon de celles qui s'operent chez les Polypes & les Vers d'eau douce. J'en ai indiqué les raiſons dans mon premier Mémoire.

Je vais maintenant rendre compte des nouvelles expériences que j'ai tentées ſur ce petit Quadrupede, ſi digne d'occuper le Naturaliſte Philoſophe.

EXPÉRIENCE I.

Pour s'aſſurer ſi les membres qu'une Salamandre reproduit actuellement, contiennent les mêmes ſources de réparation que les membres retranchés.

Le 2 de Juin 1778, j'ai coupé à une grande Salamandre, le bras gauche & la cuiſſe droite.

Au commencement de Juillet, un nouveau bras & une nouvelle cuiſſe avoient commencé à ſe reproduire. Ils étoient encore en miniature; mais les doigts étoient bien formés & bien diſ-

(3) C'eſt une remarque que j'avois déja eu occaſion de faire dans le ſixieme réſultat de mon premier Mémoire.

tincts; & tels à-peu-près que ceux qui sont représentés dans les Figures *6* & *7* *, de mon premier Mémoire.

* *Pl. V.*

Le 11 du même mois de Juillet, j'ai voulu tenter une expérience qui me paroissoit très-importante, relativement à la théorie des reproductions animales. Cette expérience avoit pour but de m'assurer si les membres qu'une Salamandre reproduit actuellement, & qui ne sont encore que des especes de miniatures, contiennent déja les mêmes sources de réparation que les anciens; c'est-à-dire, s'il est dans ces nouveaux membres des germes qui contiennent en petit, des membres semblables à ceux qu'on retranche.

Dans cette vue, j'ai coupé ce même jour 11 de Juillet, la nouvelle main, & le nouveau pied que reproduisoit ma Salamandre.

Le 21 du même mois, j'ai commencé à appercevoir au bout de la jambe reproduite, deux nouveaux doigts extrêmement petits; mais très-faciles à reconnoître, même à la vue simple.

Le 24, on voyoit au bout du nouvel avant-bras, une main naissante, garnie de trois doigts bien formés.

Le nouveau pied qui s'étoit reproduit, montroit quatre doigts bien distincts.

Ces nouveaux doigts de la main & du pied, n'avoient gueres que $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{3}$ de ligne de longueur.

Il est donc bien prouvé par cette premiere expérience, que les nouveaux membres qu'une Salamandre repousse actuellement, peuvent faire, comme les anciens, de nouvelles productions, & donner naissance à des membres semblables pour

l'essentiel à ceux qui ont été retranchés, & qui n'en different que par la petitesse, la consistance & la couleur. Je dis la consistance & la couleur; car j'ai déja fait remarquer dans mon premier Mémoire, que les membres qui repoussent actuellement sont d'une consistance beaucoup plus délicate, & d'une couleur beaucoup plus claire que les anciens.

Mais il étoit encore très-intéressant de savoir, jusqu'où s'étendent ici les ressources de la Nature; & si en retranchant plusieurs fois consécutives le membre reproduit, la Nature en reproduiroit constamment un nouveau.

J'ai donc coupé pour la seconde fois à ma Salamandre, la main & le pied qu'elle venoit de reproduire. J'ai fait cette seconde opération le 31 de Juillet. Les doigts reproduits avoient ce jour-là environ une ligne de longueur.

Le 13 d'Août, j'ai vu apparoître de nouveaux doigts au bout de l'avant-bras & de la jambe. Une nouvelle main & un nouveau pied commençoient donc à se reproduire.

Le 15 du même mois, on observoit très-distinctement trois doigts à la main & au pied. Ils étoient déja bien formés, quoique dans un extrême raccourci.

Le 24, la main & le pied paroissoient bien refaits: mais tous deux étoient d'une grande petitesse. La main avoit tous ses doigts: le pied n'en montroit encore que quatre; & je dirai à cette occasion, que le cinquieme doigt du pied tarde toujours beaucoup à paroître. Souvent même il ne paroît point.

Ce même jour 24 d'Août, j'ai cru que je pouvois couper pour la troisieme fois la main & le pied nouvellement reproduits,

Le 13 d'Octobre, j'ai fait la quatrieme opération : les membres reproduits étoient alors dans le même état que ceux que j'avois retranchés par la troisieme opération.

Il est donc de plus en plus constaté, que chaque membre qui se reproduit successivement, contient de nouvelles sources de réparation, & qu'elles y existent déja, quoique le membre soit encore extrêmement petit.

En recoupant ainsi les membres à mesure qu'ils se reproduisoient, j'ai cru remarquer que le bout de l'avant-bras, & celui de la jambe prenoient un peu plus de grosseur qu'à l'ordinaire, comme si les sucs nourriciers refluoient sur ce bout par le retranchement successif du membre reproduit.

Au reste, la saison a été très-favorable à ces reproductions : elle a été constamment très-chaude & très-seche. Le Thermometre de Reaumur, bien isolé sur une grande terrasse & à l'ombre, étoit le 14 & le 15 d'Août, entre le vingt-sixieme & le vingt-septieme degré. Ce Thermometre étoit de mercure & purgé d'air. Pendant la plus grande partie de l'Eté, il s'est tenu aux environs du vingt-unieme ou du vingt-deuxieme degré ; & la température du cabinet où je tenois ma Salamandre, ne différoit que peu de celle de l'air extérieur.

EXPÉRIENCE II.

Sur le même sujet.

En même tems que je faisois sur une de mes grandes Salamandres l'expérience que je viens de rapporter, j'en faisois une semblable sur une Salamandre de même grandeur, pour avoir des résultats comparatifs. En voici les principaux détails.

Le 2 de Juin 1778, j'ai coupé le bras & la cuiſſe gauche à la Salamandre dont il s'agit.

Au commencement de Juillet, une nouvelle cuiſſe & une nouvelle jambe, avoient commencé à ſe reproduire. Le nouveau pied montroit deux doigts bien formés.

Le 11 du même mois, de nouveaux membres avoient remplacé ceux que j'avois retranchés. Ces membres paroiſſoient bien refaits; mais ils n'étoient encore que des miniatures d'une conſiſtance très-délicate.

Ce même jour, j'ai coupé la main & le pied qui venoient de ſe reproduire.

Le 22 un nouveau pied commençoit à ſe montrer: on y diſtinguoit nettement deux doigts bien formés. Le 24, on en comptoit trois. Mais la nouvelle main ne paroiſſoit point encore : au moins n'y appercevoit-on point la naiſſance des doigts. Le thermometre ſe tenoit aux environs du vingt-troiſieme degré.

Le 29, la nouvelle main montroit trois doigts bien façonnés.

Le 31, j'ai coupé pour la ſeconde fois la main & le pied nouvellement reproduits. Ils avoient alors une bonne ligne de longueur.

Le 15 d'Août, une nouvelle main & un nouveau pied apparoiſſoient; & montroient chacun trois doigts bien formés.

Le 24, la nouvelle main étoit garnie de ſes quatre doigts; & le nouveau pied de ſes cinq doigts; tous très-viſibles, quoique très-petits.

Le

Le même jour, j'ai coupé pour la troisieme fois la main & le pied nouvellement reproduits.

Le 13 d'Octobre, les doigts de la main & du pied reproduits avoient une bonne ligne de longueur. On en comptoit quatre à la main & autant au pied. On n'appercevoit point encore dans celui-ci la naissance du cinquieme doigt.

Je n'ai pas laissé de faire ce même jour la quatrieme opération, & j'en attends les résultats (4) ainsi que ceux de la quatrieme opération faite sur la Salamandre de l'expérience précédente.

Voila donc deux expériences qui concourent à établir la même vérité; je veux dire, que les membres qui se reproduisent actuellement dans une Salamandre, & qui ne sont encore que des miniatures, sont pourvus comme les anciens membres de germes réparateurs, qui commencent à se developper dès que l'extrémité du nouveau membre a été retranchée.

(4) †† Cette quatrieme opération a été suivie comme les précédentes, d'une nouvelle reproduction de membres. Diverses occupations m'ayant fait perdre de vue cette Salamandre, ce n'a été que le 26 d'Août 1779, que je lui ai fait subir une cinquieme opération. Ce jour-là, le plus long doigt de la main avoit 1 $\frac{1}{3}$ ligne. Le plus long doigt du pied 1 $\frac{1}{2}$. Tous étoient très-colorés & fort menus. La main montroit quatre doigts, dont le premier & le quatrieme étoient imparfaits. Le pied n'avoit poussé que trois doigts, plus distans les uns des autres qu'à l'ordinaire.

A l'heure que j'écris ceci, le 30 d'Octobre 1780, le premier & le quatrieme doigt de la main, sont dans le même état d'imperfection que le 26 d'Août 1779. Le quatrieme est à peine visible; & ne se montre que comme une pointe très-courte. Le pied n'a que trois doigts. Cette Salamandre a beaucoup diminué de grandeur, & s'est extrêmement rembrunie. Elle mange fort peu & rarement. Depuis long-tems elle se tient toujours à la surface de l'eau, & ne peut gagner le fond. Son ventre est presque toujours fort renflé.

EXPÉRIENCE III.

Sur un pied & une main d'une Salamandre, coupés l'un de biais, & l'autre suivant sa longueur.

On ne sauroit trop varier des expériences de la nature de celles que je raconte. Le lieu & la maniere de la section doivent influer plus ou moins sur le lieu & la maniere des reproductions. Les germes destinés à opérer ces merveilles, n'ont pas été, sans doute, répandus au hasard dans l'intérieur des membres. Il est bien plus philosophique de penser, qu'ils y ont été distribués & arrangés dans un ordre que nous admirerions, si nos meilleurs verres suffisoient à les mettre sous nos yeux. Mais nous ne saurions encore pénétrer dans ces secrets de l'organisation de l'Animal ; & tout ce qu'il nous est permis de faire se réduit à quelques expériences propres à éclairer l'Esprit sur ce qui échappe ici à nos regards. Ç'a été principalement dans cette vue que j'ai tenté de couper les membres de la Salamandre de différentes manieres ; je veux dire, tantôt transversalement, tantôt plus ou moins obliquement, tantôt longitudinalement. Voici le détail d'une expérience que j'ai tentée à la fois de la seconde & de la troisieme maniere : j'ai déja donné assez d'exemples de la premiere.

Le 29 de Janvier 1778, j'ai coupé de biais le pied gauche d'une grande Salamandre, & ne lui ai laissé que le premier doigt.

Le 5 de Juin, elle avoit reproduit les quatre doigts retranchés; mais ils n'étoient pas placés précisément comme ils le sont, quand on fait la section sur une ligne perpendiculaire à la longueur du membre. Le bout du pied étoit un peu renflé. La Figure 1 * représente tout cela au naturel : 1, le doigt conservé; 2, 3, 4, 5, les doigts reproduits: *r*, renflement du bout du pied. Il faut comparer cette Figure avec la Figure 9 *.

* *Pl. VI.*

* *Pl. V.*

du premier Mémoire, pour juger de la différence qui a résulté ici des deux manieres d'opérer.

Le même jour où j'avois opéré sur le pied de ma Salamandre, j'avois essayé de partager la main gauche de l'Animal par le milieu, suivant sa longueur, en poussant la section jusques sur l'avant-bras.

Quelques jours après, j'avois vu paroître de la moisissure sur les plaies. Cette moisissure avoit fait bien des progrès en assez peu de tems; & enfin une partie du membre étoit tombée en pourriture, & trois doigts avoient disparu.

Le 5 de Juin, l'avant-bras & la main étoient tels qu'ils sont représentés dans la Figure 2 *. 1, le doigt conservé: 2, 3, 4, les trois doigts reproduits, qui n'ont pas précisément la même position qu'on y observe, lorsqu'on fait la section transversalement. r, renflement très-sensible à l'extrémité de l'avant-bras.

* Pl. VI.

Je dois faire remarquer ici, que dans cette expérience, comme dans presque toutes celles que j'ai rapportées, la Nature a reproduit un nombre de parties égal à celui des parties retranchées; & ce fait est bien digne d'attention.

EXPÉRIENCE IV.

Sur des membres d'une Salamandre, coupés par le milieu suivant leur longueur.

Le 16 de Juin 1778, j'ai partagé par le milieu suivant leur longueur, la main droite & le pied droit d'une grande Salamandre.

Au bout de quelques jours, les plaies se sont couvertes d'une

moisissure blanche ou blanchâtre, très-fine, & qui a fait bientôt de grands progrès. Elle s'est épaissie & alongée de plus en plus; & comme je présumois assez qu'elle annonçoit la perte prochaine des membres, je l'ai enlevée à plusieurs reprises avec la pointe d'un pinceau. Elle s'est obstinée à reparoître, & j'ai été obligé de revenir chaque fois à l'enlever avec le pinceau. Cette production singuliere mériteroit un examen approfondi, auquel je n'ai pu me livrer. J'ai très-bien vu qu'elle est formée de fils extrêmement déliés, semblables à ceux qui caractérisent la moisissure qui naît sur les parties des Végétaux & des Animaux exposées à l'humidité. Les fils de la moisissure dont je parle, se prolongeoient quelquefois au point d'atteindre à une longueur d'environ demi-pouce ou même davantage. J'avois vu quelque chose d'analogue dans ces Vers d'eau douce, que je multipliois de bouture en 1741 & 1742, & je regardois alors cette sorte de moisissure, comme un signe de gangrene. Cette idée de gangrene m'étant revenue à l'esprit, tandis que j'observois la moisissure de ma Salamandre, j'ai imaginé de frotter les plaies avec un pinceau, dont j'avois plongé la pointe dans une infusion de Quinquina : mais je ne saurois dire si ce petit procédé a été plus efficace que celui auquel j'avois eu d'abord recours. Quoiqu'il en soit, malgré tous mes soins je n'ai pu empêcher que le troisieme doigt du pied ne soit tombé sur la fin de Juin, ainsi que le second de la main. Il y a lieu de penser, qu'en partageant les membres suivant leur longueur, on occasione un beaucoup plus grand désordre dans la partie, & sur-tout dans les vaisseaux. On y fait au moins de plus grandes plaies, & on met ainsi à découvert une plus grande étendue de l'intérieur des chairs.

Le 26 de Juillet, les parties de chaque membre, qui avoient été séparées par l'opération, étoient bien réunies, & les plaies bien cicatrisées : les cicatrices avoient même entiérement disparu.

Le même jour, j'ai apperçu au milieu du pied un très-petit bouton grisâtre, demi-transparent, qui annonçoit l'apparition du doigt destiné à remplacer celui qui étoit tombé. La Fig. 3 * présente au naturel le pied sur lequel j'avois opéré, observé à cette date du 26 de Juillet. *n*, petit mamelon ou le nouveau doigt qui commence à pousser. Remarquez que le pied paroit un peu plus large que dans l'état naturel. Remarquez encore, que le nouveau doigt pousse précisément à la place où il devoit pousser pour remplacer celui que la gangrene a détruit.

* *Pl. VI.*

La Figure 4 est celle de la main que j'avois partagée par le milieu, & qui a été dessinée au naturel ce même jour 26 de Juillet. Elle ne montre aucun indice de cicatrice ; tout y est parfaitement consolidé. Mais on n'y apperçoit point encore d'indice de la nouvelle production qui doit s'y développer.

Le 11 d'Août, le nouveau doigt du pied avoit fait des progrès très-sensibles : le petit mamelon s'étoit alongé, & avoit pris une forme qui ne permettoit plus de le méconnoître pour un véritable doigt. La Figure 5 le montre au naturel. *n*, ce nouveau doigt.

La Figure 6 est celle de la main dessinée au naturel le même jour. On voit en *n*, la naissance du doigt qui va remplacer celui que la main a perdu.

Le 14, la Salamandre est morte sans que j'aie pu découvrir la cause de sa mort.

EXPÉRIENCE V.

Sur le même sujet.

Le 27 de Juillet, j'ai répété l'expérience précédente sur la main gauche & le pied gauche d'une grande Salamandre.

La moisissure n'a pas manqué de paroître sur les plaies, & au bout d'environ trois jours elle s'est montrée en si grande abondance, que le membre entier m'a paru en danger. Je suis cependant parvenu à enlever avec un pinceau une grande partie de cette moisissure : mais, craignant de ne pouvoir conserver une des moitiés du membre, j'ai pris le parti de retrancher le bout de cette moitié par une section transversale.

Au bout de quelques semaines, j'ai vu apparoître sur la coupe transverse de la moitié de la main, deux petits mamelons qui m'ont annoncé la reproduction de deux doigts.

J'ai vu ensuite paroître sur la coupe transverse de la moitié du pied, un autre mamelon qui indiquoit la naissance d'un nouveau doigt.

L'énorme plaie s'étoit bien cicatrisée dans les deux membres, & il n'en restoit aucun vestige.

Les semaines suivantes, les mamelons de la main & celui du pied ont continué à se prolonger ; & le 18 de Septembre, la main étoit pourvue de deux nouveaux doigts, d'environ 1 $\frac{1}{2}$ ligne de longueur. Leur position étoit telle qu'elle devoit être pour donner à la main sa forme naturelle. Mais leur couleur étoit plus claire que celle des anciens doigts.

Le nouveau doigt du pied étoit un peu plus long que le plus grand des doigts reproduits de la main : il avoit environ deux lignes. Le cinquieme doigt n'avoit point encore commencé à paroître : & à l'heure que j'écris ceci, savoir le 26 d'Octobre, ce pied n'a encore que quatre doigts.

EXPÉRIENCE VI.

Sur une Salamandre à qui on avoit coupé les deux derniers doigts de chaque main, & les cinq doigts du pied gauche.

Entre les plus beaux phénomenes que présente la réintégration de nos Salamandres, un des plus frappans est l'espece de constance avec laquelle la Nature reproduit un nombre de parties, égal à celui des parties retranchées. Cela est vrai surtout des mains. Si l'on retranche trois doigts à une main, il en renaîtra trois; si l'on n'en retranche que deux, il n'en renaîtra que deux, &c. Mais j'ai déja fait remarquer, que cette sorte de constance se dément souvent à l'égard du pied; & qu'il arrive fréquemment qu'il ne reproduit que quatre doigts, lorsqu'on en a retranché cinq. Je n'ai aucune conjecture sur cette anomalie.

Le 31 de Juillet 1778, j'ai retranché à une grande Salamandre les deux derniers doigts de chaque main, & les cinq doigts du pied gauche.

La Nature n'a pas manqué de reproduire les deux doigts retranchés à chaque main, & elle a encore reproduit les cinq doigts du pied. Tous ces nouveaux doigts se sont montrés d'abord comme à l'ordinaire, sous la forme d'autant de petits mamelons, plus ou moins arrondis: ils se sont ensuite alongés peu-à-peu, & ont pris la forme & les proportions propres aux doigts.

Le 27 d'Octobre, j'ai fait dessiner la main gauche pour faire juger de la position, de la forme & des proportions des doigts reproduits. Je n'ai pas fait dessiner la main droite, parce qu'elle ressembloit parfaitement à l'autre. La Figure 7 * représente donc la main gauche, vue au naturel. *n*, *n*, sont les nouveaux doigts,

* *Pl. VII.*

qui n'ont pas encore atteint la moitié de la grandeur des anciens; mais dont la position, la forme & les proportions sont très-régulieres.

Il n'en va pas de même des nouveaux doigts du pied. Les trois derniers, *c*, *d*, *e*, Fig. 8, ont crû dans la place naturelle: mais les deux premiers, *a*, *b*, ont poussé au-dessous des autres; ensorte que le second, *b*, se trouve placé sous le troisieme, *c*, au lieu d'être placé à côté. La forme du pied paroît assez altérée: il est plus large ou plus renflé, *r*. J'indique ces anomalies ou ces sortes de monstruosités, parce qu'elles ne sont point indifférentes à l'histoire des reproductions.

EXPÉRIENCE VII.

Qui prouve combien la reproduction des membres de la Salamandre est retardée par le froid.

On sait assez combien la chaleur favorise le développement de tous les Corps organisés. Les Animaux végetent comme les Plantes, & la chaleur aide puissamment la végétation.

Les expériences sur les Polypes & sur les différentes Especes de Vers d'eau douce qui multiplient de bouture, nous avoient appris, il y a plus de 37 ans, que la reproduction des membres de ces singuliers Animaux, étoit fort retardée par le froid, & que si on les coupoit à la fin de l'Automne & sur-tout en Hyver, la reproduction ne s'achevoit qu'au bout de plusieurs semaines, tandis qu'elle s'opéroit en Eté au bout d'un petit nombre de jours.

Mes expériences sur la reproduction des membres de la Salamandre aquatique m'ont confirmé la même vérité, & d'une maniere

maniere bien frappante. On en jugera par les petits détails que je vais expofer.

Le 6 de Septembre 1777, j'ai coupé très-près du corps à une grande Salamandre le bras & la cuiffe. Je l'ai tenue dans un cabinet fans feu, jufques vers le mois de Janvier. Mais craignant alors que le froid du lieu ne lui fût nuifible, je l'ai tranfportée dans ma chambre avec d'autres Salamandres, fur lefquelles j'avois tenté diverfes expériences. Toutes y ont paffé l'Hyver très-heureufement. La température de cette chambre étoit à l'ordinaire pendant le jour de cinq à fix degrés : mais elle diminuoit affez fouvent de deux à trois degrés pendant la nuit.

Le 6 de Mars 1778, les nouveaux membres qui fe reproduifoient, n'avoient que la longueur qu'ils acquiérent en Eté au bout de fix femaines ou deux mois. Les Figures 9 & 10 * les montrent tels qu'ils étoient ce jour-là : *b*, le bras naiffant : *c*, la cuiffe naiffante. Ces membres n'avoient donc encore que la forme de moignons, quoiqu'il fe fût écoulé fix mois depuis l'opération.

* *Pl. VI.*

Le 9 d'Avril, les membres reproduits fe montroient comme dans les Figures 11 & 12 : *b*, le bras, à l'extrémité duquel on commence à appercevoir deux doigts naiffans : *c*, la cuiffe, où l'on diftingue nettement trois doigts bien formés, & un quatrieme qui ne fait que commencer à paroitre. Cette Figure 12 répond à la Figure 7 * de mon premier Mémoire.

* *Pl. V.*

Je n'ai pu continuer à fuivre les progrès de cette reproduction, parce que la Salamandre eft morte pendant le courant du mois.

EXPÉRIENCE VIII.

Sur une Salamandre dont partie de la queue avoit été coupée longitudinalement.

On a vu, Expérience VI de mon premier Mémoire, ce qui se passe dans la reproduction de la queue de la Salamandre, lorsque ce membre a été coupé transversalement.

J'ai dit, qu'il est composé d'une suite de petites vertebres ou d'osselets, accompagnés de vaisseaux sanguins & de nerfs, & recouverts de muscles & de chairs. Ce tout organique est donc d'une grande composition; & l'on sent combien sa reproduction en devient plus admirable, lorsqu'on le coupe transversalement; car alors, ce ne sont pas seulement des vaisseaux, des nerfs, des muscles, &c. qui se reproduisent, ce sont encore des parties osseuses, d'une structure assez recherchée, articulées les unes aux autres, & qui jouent les unes par les autres. Mais, combien de parties molles & de parties dures, d'une structure plus recherchée encore, qui se reproduisent pareillement dans les autres membres, & avec la même facilité & la même régularité!

On juge bien après cela, que si l'on déchiquete la peau de la queue, si l'on y fait de profondes incisions en divers sens, ou que l'on en détache des lambeaux plus ou moins longs & plus ou moins larges, suivant une direction parallele aux vertebres, ce ne sera rien du tout pour la Nature, que de consolider de telles plaies, & de réparer la perte de ces lambeaux. C'est ce que j'ai contemplé de mes propres yeux. Je n'en rapporterai qu'un seul cas.

Le 7 d'Août 1778, j'ai détaché un lambeau de la queue d'une grande Salamandre, d'environ un pouce de longueur sur deux lignes de largeur. La plaie s'est consolidée très-prompte-

ment, & dès le 15, j'ai vu paroître fur toute fa longueur une lame mince & tranfparente, deftinée à remplacer le lambeau que j'avois détaché. Ce remplacement a été achevé au bout de quelques femaines; & on ne pouvoit plus diftinguer le lambeau reproduit d'avec le refte de la queue.

RÉFLEXIONS

SUR CES REPRODUCTIONS ORGANIQUES.

Si l'on compare ces nouvelles expériences avec celles du premier Mémoire; on reconnoîtra, qu'elles concourent toutes à confirmer les réfultats que j'avois déduits des premieres, & placés à la fin du Mémoire, comme autant de vérités phyfiologiques que la Nature m'avoit paru avouer.

Entre ces vérités eft celle de la préexiftence des germes deftinés à réparer au befoin la perte des membres. Quand, pour expliquer cette réparation, on recourt à des *forces de rapport* (5), à une *force végétatrice* ou *expanfive* (6), à une *force effentielle* (7) à la matiere & chargée de l'organifer, à des *moules intérieurs*, & à des *molécules organiques* (8), on prononce des mots très-fcientifiques, auxquels on ne fauroit attacher aucune idée diftincte. Pour rendre raifon d'un certain effet, il ne fuffit pas de

(5) †† Ces *forces de rapport* avoient été imaginées par Mr. de Maupertuis: Il faut voir dans fon ingénieux Ouvrage de la *Vénus Phyfique*, l'emploi qu'il avoit tenté d'en faire, pour expliquer les myfteres de la génération.

(6) †† Cette *force végétatrice* ou *expanfive*, eft de la création de Mr. Needham.

(7) †† C'eft Mr. Wolf, Profeffeur d'Anatomie à Pétersbourg, qui a effayé d'introduire cette *force effentielle* dans la Phyfique organique. On peut voir un précis de fon hypothefe dans la feconde Note de l'Art. CCCXLIV, de ma nouvelle édition des *Confidérations fur les Corps organifés. Oeuvres*, T. III.

(8) †† L'hypothefe favorite de Mr. de Buffon.

dire, qu'il eſt produit par une *certaine force*; il faut montrer comment l'idée de l'effet eſt renfermée dans celle de la force, & montrer encore comment, en ſuppoſant l'exiſtence de cette force, on explique d'une maniere ſatisfaiſante les principales particularités que préſente l'effet. Or quand on dit qu'une jambe ou un bras d'une Salamandre eſt produit par une force *végétatrice* ou par toute autre force, voit-on clairement comment l'exiſtence de ce bras ou de cette jambe découle naturellement de la ſuppoſition de la force? Les forces phyſiques ne ſe donnent pas à elles-mêmes leurs déterminations. Une force quelconque eſt en ſoi indéterminée. Comment dont la *force végétatrice* qu'on ſuppoſe, eſt-elle déterminée à produire une jambe, plutôt qu'un bras, qu'elle pourroit également produire? Comment encore donne-t-elle à chaque partie de cette jambe la forme, les proportions & la ſtructure qu'elle doit avoir pour entrer dans la compoſition du membre? Comment enfin, met-elle entre toutes les parties un arrangement & des rapports, en vertu deſquels elles conſpirent toutes au même but?

Dire qu'une certaine force *expanſive* qui réſide dans le tronçon de l'ancien membre, en prolonge les vaiſſeaux, les nerfs, les muſcles, les oſſelets, &c.; ce ne ſeroit rien dire du tout: car il eſt bien clair, qu'il ne réſulteroit d'un tel prolongement qu'un ſimple moignon ou un cône charnu, plus ou moins alongé: mais ce cône pourroit-il avoir à ſon extrémité une main ou un pied garnis de tous leurs doigts? Ces doigts pourroient-ils être fournis de toutes leurs articulations, & obſerveroient-ils entr'eux les proportions & l'arrangement que nous y voyons? Qu'on prolonge par la penſée toutes les fibres du corps d'un os; on n'aura jamais qu'un ſimple cône oſſeux, d'autant plus alongé que la force expanſive ſera ſuppoſée plus grande, & que les fibres ſur leſquelles elle ſe déployera ſeront ſuppoſées plus ductiles: mais ce cône pourra-t-il être façonné à ſon ſommet dans le rapport à une certaine articulation? Comment

cette articulation, qui fuppofe des formes particulieres & fouvent affez recherchées, pourroit-elle réfulter du fimple prolongement de fibres droites & à-peu-près paralleles ? Comment la force expanfive changeroit-elle la direction de ces fibres, les contourneroit-elle, & les difpoferoit-elle de maniere à produire une charniere ? Comment placeroit-elle dans cette charniere des glandes deftinées à filtrer le fuc qui doit aider le jeu de l'articulation ? &c. &c.

On voit affez que ce que je viens de dire des parties offeufes, s'applique de foi-même aux parties molles. Comment, par exemple, le fimple prolongement des fibres charnues de la queue de la Salamandre produiroit-il cette multitude de petites glandes dont la queue eft parfemée, & qui filtrent le fuc vifqueux dont elle eft enduite ? Comment encore le fimple prolongement des fibres charnues, placées à la bafe de la corne coupée d'un Limaçon, produiroit-il une nouvelle corne, & placeroit-il à l'extrémité de cette corne un œil pourvu d'une uvée & des trois humeurs (9).

Je ne parle pas de cette *force effentielle* qu'un Epigénéfifte très-moderne attribue gratuitement à la matiere, & qui, felon lui, eft chargée de l'organifer. On voit d'abord qu'il vaudroit tout autant admettre les *Natures plaftiques*, ou les *Ames formatrices* de Redi & d'Hartsocker. D'ailleurs, on peut faire contre cette prétendue force effentielle, les mêmes difficultés que je viens de propofer contre la force *expanfive*. Ce ne font

(9) C'eft à la prodigieufe dextérité de Swammerdam dans l'art des diffections, que nous devons la connoiffance de la ftructure de l'œil du Limaçon. Voyez fa belle Hiftoire de ce Coquillage dans la *Bible de la Nature*, dont on trouve la traduction françoife dans le Tome V de la *Collection académique*. †† On pourra fe borner, fi l'on veut, à ne confulter que la Note 5 du Chap. XXI de la Part. III de la *Contemplation de la Nature. Oeuvres*, T. IV.

jamais que des mots qui n'enrichiſſent que les Dictionnaires ; & point du tout la Phyſiologie.

Je renvoye ici à ce que j'ai expoſé ſur les Natures plaſtiques, au commencement de la Partie XI de la *Palingénéſie.*

Je ne dirai rien non plus des *molécules organiques*, puiſqu'un excellent Obſervateur en a démontré ſi rigoureuſement la non-exiſtence par une très-belle ſuite d'expériences & d'obſervations extrêmement variées. Voyez le troiſieme réſultat de mon premier Mémoire ſur les Salamandres.

A l'égard des moules *intérieurs*, j'avoue que je ne les conçois pas mieux que les forces *plaſtiques.* Et remarquez, que ce ne ſont pas ſimplement des cylindres ou des cônes ſolides qu'il s'agit de mouler ; ce ſont des tuyaux creux, des tiſſus, &c. Mais, indépendamment de cette difficulté & de bien d'autres qui s'offrent ici, où ſeroit le *moule intérieur* d'une main, d'un pied, d'un œil, d'un cerveau qui n'exiſtent plus dans l'Animal, & qui pourtant s'y reproduiſent en entier ? Ne confondez pas néanmoins les organes des ſécrétions avec ces moules : ces organes ne moulent rien, à parler exactement ; mais ils ſéparent certaines molécules pour certaines fins.

Ainsi, parce que je ne connois aucune explication purement méchanique, qui ſatisfaſſe aux principaux phénomenes, j'admets qu'il eſt dans l'intérieur des membres de la Salamandre, des germes deſtinés à en réparer les pertes.

Mes expériences me paroiſſent indiquer, qu'il eſt différens ordres de ces germes, & qu'ils n'ont pas été ſemés à l'aventure dans l'intérieur des membres ; mais qu'ils y ont été diſtribués dans un ordre régulier, relatif aux différentes pertes poſſibles.

Qu'il y ait dans la Salamandre des germes de différens ordres, c'eſt ce qui me paroit indiqué par ce qui ſe paſſe dans la reproduction de la main & du pied, comparé à ce qui ſe paſſe dans la reproduction des ſeuls doigts. Après qu'on a coupé la main, on voit apparoître un mamelon conique, qui groſſit & s'alonge de plus en plus : deux doigts commencent à ſe montrer au ſommet; puis trois & enfin quatre. Le mamelon dans ſa premiere origine étoit le germe : ce germe contenoit donc les quatre doigts & tous leurs accompagnemens. Mais, ſi l'on ne retranche qu'un doigt, ou ſi l'on en retranche deux ou trois, on verra apparoître un, deux ou trois mamelons coniques beaucoup plus petits, qui revêtiront peu-à peu la forme propre aux doigts. Ces mamelons plus petits étoient donc dans leur premiere origine des germes plus petits que ceux qui contiennent le membre entier, & ces germes ne contiennent qu'un ſeul doigt. Je ne m'exprime pas aſſez exactement : ces germes ne *contiennent* pas proprement un doigt : ils ſont le doigt luimême concentré ou replié dans le plus petit eſpace poſſible. Il en eſt de même des germes réparateurs des mains & des pieds : ils ſont ces mains & ces pieds eux-mêmes dans un prodigieux raccourci. Mais les bras, les cuiſſes, les jambes, ſe reproduiſent pareillement en entier : il eſt donc des germes qui ne renferment pas ſeulement des mains & des pieds ; mais qui renferment encore un bras, un avant-bras, une cuiſſe ou une jambe entiers.

J'admets pareillement des germes réparateurs pour les ſimples *phalanges* : car je ne conçois pas mieux la formation purement méchanique d'une phalange, que celle d'un doigt entier ou d'une main (10).

(10) †† Ce que je dis ici des reproductions de la Salamandre, doit s'appliquer à celles des Limaçons. Pour en juger on n'a qu'à réfléchir un peu ſur ce que j'ai raconté de la reproduction des cornes & des yeux, & ſe rappeller l'organiſation admirable de ces parties.

Mais il eſt bien manifeſte, qu'il n'eſt pas néceſſaire de recourir à des germes *proprement dits*, pour expliquer la reproduction d'un fragment de peau ou d'un fragment de muſcle. Il eſt dans la peau & dans les muſcles un grand nombre de fibrilles, deſtinées à la réparation de la peau ou des muſcles, & qui ne ſe développent que lorſque certains accidens détournent les ſucs nourriciers vers les fibrilles réparatrices, logées autour des bords de la plaie. Les grands Animaux & l'Homme même, nous offrent un multitude d'exemples très-remarquables de ſemblables réparations, & qui s'obſervent encore dans les parties oſſeuſes.

Je me ſuis expliqué ailleurs (11) fort au long ſur les différens genres de reproductions animales: j'y ai fixé les divers ſens qu'on peut donner au mot de *germes*, & j'y ai expoſé les principes qui m'ont paru les plus applicables à chaque genre de reproduction. Le Lecteur éclairé & philoſophe choiſira entre ces principes, & ceux que nos Epigéneſiſtes modernes leur oppoſent. Il ne m'objectera pas, ſans doute, cette multitude de germes qui ne parviennent jamais à ſe développer dans les Salamandres, & dans les autres Animaux, qui réparent la perte de leurs membres ou qui multiplient par bouture: car un tel Lecteur n'ignore pas, qu'en appellant à l'exiſtence les différentes Familles des Etres organiſés, la Sagesse suprême a opéré ſur des plans généraux, ou des plans qui embraſſoient tous les Individus de chaque Famille. Et que de millions de graines, que de millions d'œufs qui ne produiſent rien! Et pourtant toutes ces graines, tous ces œufs renferment un petit Tout organique, d'une ſtructure admirable, qui étoit appellé à ſe développer, & qui ne ſe développe point. Le Philoſophe que je ſuppoſe, ne ſe preſſera pas d'en conclure l'inutilité de l'exiſtence de ces Touts organiques; parce qu'il reconnoîtra d'abord que ſes connoiſſances ne ſuffiſent point pour lui découvrir tous les uſages des

(11) *Palingénéſie*, Part. X.

Etres,

Etres, & qu'il concevra facilement, que ce qui n'obtient pas son emploi direct dans l'état présent de notre Monde, pourra l'obtenir dans un autre état (12).

Les expériences sur les Salamandres *, comme celles sur les Vers-de-terre, sur les Limaçons, &c. semblent encore nous indiquer, que la forme originelle ou primitive des germes est sphérique ou ellyptique: c'est au moins ce qui paroît résulter de celle sous laquelle les membres se montrent à leur premiere apparition. Ce sont d'abord de très-petits boutons, plus ou moins arrondis, & qui perdent peu-à-peu cette premiere forme pour en revêtir successivement d'autres qui s'en éloignent de plus en plus. Les merveilleuses métamorphoses que le Poulet subit avant que de parvenir à l'état de perfection (13), peuvent nous aider à juger de celles que subissent les membres de la Salamandre, & ceux des autres Animaux qui se réintégrent, avant que de paroître à nos yeux sous leur véritable forme. Mais nous manquons de moyens pour percer jusqu'à des Touts organiques si petits, & pour contempler les révolutions successives qu'ils sont appellés à subir.

Enfin, les expériences sur les Salamandres nous démontrent, que les germes des différens ordres n'ont pas été répandus au hasard dans l'intérieur de l'Animal; mais que les germes de chaqu'ordre y ont été placés dans un rapport déterminé à la situation du membre dont ils devoient réparer la perte. Ainsi, on ne voit point se développer un bras ou une jambe dans un lieu où doit se développer une main ou un pied. On ne voit point non plus se développer une main dans un endroit où il ne manque qu'un doigt, &c. C'est ce dont on peut juger par la simple inspection des Figures. Cela est sur-tout frappant dans les Figures 4, 5 & 6 *.

* *Pl. VI.*

(12) Consultez les Part. I, II, III, IV, V de la *Palingénésie*.

(13) Voy. *Cons. sur les Corps organ.* Chap. IX; Haller, *Mém. sur le Poulet.*

Je ne penſe pas que les germes réparateurs ſoient logés dans les parties oſſeuſes ou qui doivent le devenir. Il me paroît plus naturel de penſer qu'ils ſont logés dans les parties molles, plus propres à favoriſer leur évolution. En même tems qu'un germe ſe développe, toutes ſes parties ſe greffent ou s'anaſtomoſent avec les parties correſpondantes de l'ancien Tout, & ne compoſent plus avec lui qu'un même corps. Cette unité eſt prouvée par le remplacement même du membre retranché; puiſque le nouveau membre lui reſſemble exactement, & s'acquitte des mêmes fonctions. Il ſe paſſe ici quelque choſe d'analogue à ce qu'on obſerve dans les greffes végétales, & qui a été très-bien décrit par Mr. Duhamel.

Au reſte, les membres qui ſe reproduiſent dans la Salamandre & dans le Limaçon, nous fourniſſent de nouveaux exemples de Touts organiques, qui peuvent ſe développer en entier ſans aucune fécondation proprement dite. Les ſucs les plus ſubtils ou les plus actifs de l'Animal ſuffiſent à opérer leur évolution. On conſultera ce que j'ai expoſé ſur cette ſorte de développement dans le Chap. III de la Part. IX de la *Contemplation de la Nature.* Je n'ai rien à y ajouter.

Quand on coupe quatre, cinq ou ſix fois conſécutives le même membre, il ſe reproduit autant de fois. Il y a bien de l'apparence que ces reproductions ſucceſſives s'étendent plus loin: nous en ignorons encore le terme. L'expérience ſeule peut nous l'apprendre. Mais il eſt bien évident que ceci ne va pas à l'infini. J'ai vu autrefois juſqu'à douze réintégrations ſucceſſives dans le même Ver d'eau douce (14).

(14) Voy *Traité d'Inſectologie*, Partie II, Obſervation X. Je diſois dans cet endroit: „ il eſt très-probable que „ la propriété que ces Inſectes ont de „ repouſſer une nouvelle tête & une „ nouvelle queue, à la place de celles „ que la ſection leur a fait perdre, eſt „ proportionnée au nombre & à la nature des accidens, auxquels ils ſont „ expoſés pendant le cours de leur vie".

Mem. sur les Salam.
Pl. VI



del. LaCroix sculp.

Ces membres en miniature, qui coupés eux-mêmes, produisent une miniature semblable, mais plus petite, qui coupée elle-même, produit une autre miniature (15); sont bien favorables à l'hypothese de l'*emboîtement*. Je ne dirai pas néanmoins, que les germes réparateurs sont *emboités* les uns dans les autres: cette expression ne seroit pas assez exacte: mais je dirai, que le germe qui se développe actuelleme renferme toutes les parties propres au membre à reproduire, & avec ces parties, des germes qui leur sont unis, qui croissent avec elles & par elles, & qui sont destinés à remplacer les membres perdus. En un mot, il ne faut pas se représenter les germes des diverses générations comme des boîtes renfermées les unes dans les autres. Les germes de la seconde génération sont partie des germes de la premiere, comme une graine ou un œuf qui croît dans une Plante ou dans un Animal, fait partie de cette Plante ou de cet Animal. Le germe de la troisieme génération est donc aussi une partie constituante du germe de la seconde, &c. &c. Ainsi toutes les générations renfermées dans le premier germe, sont autant de parties décroissantes de ce germe; & celui-ci est une partie constituante de l'ancien membre. Je ne reviendrai pas ici aux difficultés qu'on propose contre l'*emboîtement*: j'y ai répondu ailleurs; & de pareilles difficultés n'embarrasseront jamais un Philosophe qui sait que concevoir n'est pas imaginer.

Novembre 1778.

†† Il m'étoit arrivé plus d'une fois de rencontrer dans les ruisseaux, de ces Vers, qui avoient perdu leur tête ou leur queue, & qui les refaisoient ensuite. Les Limaçons & les Salamandres sont exposés aux mêmes accidens. A la fin de son Mémoire sur la reproduction des Limaçons, Mr. MULLER nous apprend, *qu'il a rencontré dans un bois, un Limaçon de l'Espece nue & blanche, & deux de celle de la Livrée, à qui une des grandes cornes, enlevée par quelque accident, avoit commencé à pousser. Journ. de Phys.* Août 1778 J'ai eu aussi des Salamandres qui avoient été pêchées avec des difformités dans les doigts, qui indiquoient manifestement qu'elles avoient été mutilées par accident.

(15) Exp. I, II.

TROISIEME MÉMOIRE (1)

SUR LA REPRODUCTION DES MEMBRES DE LA SALAMANDRE AQUATIQUE.

EXPÉRIENCE I.

Suite de l'Expérience I du fecond Mémoire, fur les membres reproduits & recoupés.

†† DANS la premiere expérience de mon fecond Mémoire, j'ai rendu compte des opérations fucceffives que j'avois fait fubir à une grande Salamandre pour m'affurer, fi les membres reproduits contiennent comme les anciens, des principes réparateurs de ces mêmes membres. J'ai dit dans l'Ecrit que je viens de citer, que le 13 d'Octobre 1778, j'avois fait la quatrieme opération : le 9 de Mars 1779, j'ai opéré fur la même Salamandre pour la cinquieme fois. La main & le pied qui s'étoient reproduits depuis la quatrieme opération, étoient ce jour-là à-peu-près auffi avancés que ceux que j'avois retranchés le 13 d'Octobre.

On a vu dans mon fecond Ecrit, que la troifieme opération avoit été faite le 24 d'Août : il ne s'étoit donc écoulé entre cette opération & celle du 13 d'Octobre, que cinquante jours;

(1) Ce Mémoire n'avoit point encore paru.

au lieu qu'entre la quatrieme & la cinquieme, il s'étoit écoulé cent quarante-fept jours. On trouve ici une nouvelle preuve du retardement confidérable que l'Hyver apporte à la reproduction des membres (a).

Le 21 d'Avril, une nouvelle main commençoit à s'annoncer par la naiffance de nouveaux doigts : mais la reproduction du nouveau pied étoit bien plus fenfible encore. On y obfervoit trois doigts, que leur extrême petiteffe n'empéchoit pas de diftinguer nettement.

Le 6 de Mai, la main n'offroit encore que trois doigts, mais très-bien formés, & dont le plus long avoit deux tiers de ligne. Les trois doigts du pied étoient à-peu-près de la même longueur. Le Deffinateur les a repréfentés tous deux au naturel dans les Fig. 1 & 2, de la Pl. VII. La Fig. 1, eft celle de la main : la Fig. 2, celle du pied.

Remarquez dans la Fig. 1, que le bout de l'avant-bras ou le poignet eft très-renflé. Le renflement eft bien exprimé en *r*. On voit un pareil renflement ; mais beaucoup moins fenfible, dans le pied, Fig. 2, *r*.

On peut remarquer encore dans les deux Figures, que les doigts ne font pas dans la direction de l'axe du membre ; ils lui font obliques, parce qu'ils font un peu relevés. Ceux du pied le font plus que ceux de la main.

Le 1 de Juin, la main fe montroit précifément telle qu'elle eft repréfentée dans la Fig. 3 *. On y voit quatre doigts parfaitement bien formés, & dont le plus long a près de 1 ½ ligne. Le pied étoit comme dans la Fig. 4. Il n'offroit encore que trois

* *Pl. VI.*

(a) Second Mém. Exp. VII.

doigts bien façonnés, & dont la longueur égaloit à-peu-près celle des doigts de la main.

Ce même jour 1 de Juin, j'ai cru pouvoir faire la sixieme opération, sans attendre la reproduction des deux autres doigts du pied, que j'ai jugé qui seroit fort tardive.

A la fin du même mois, une nouvelle main commençoit à se montrer. On y comptoit déja trois doigts : le nouveau pied en montroit quatre.

Le 14 de Juillet, la nouvelle main n'offroit encore que trois doigts & le pied quatre. Le plus long doigt de celui-ci avoit environ 1 $\frac{1}{2}$ ligne : le plus long doigt de celle-là paroissoit un peu plus court. Il est presqu'inutile que je répete, que tous étoient blanchâtres ou grisâtres, & demi-transparens, comme le sont toujours les membres naissans.

Le 31 du même mois, les doigts du pied s'étoient fort rembrunis, & avoient pris un accroissement assez considérable : le plus long avoit environ une ligne deux tiers. L'accroissement des doigts de la main n'étoit pas si considérable, & ils ne s'étoient pas autant rembrunis. Le quatrieme doigt ne paroissoit point encore, non plus que le cinquieme doigt du pied.

Ce même jour 31 de Juillet, il m'a paru que je pouvois exécuter la septieme opération.

De cette opération est née une monstruosité remarquable dans le pied qui s'est reproduit. La Fig. 6* le représente au naturel, tel qu'il étoit le 15 d'Octobre. On peut y observer qu'il semble n'avoir reproduit que trois doigts, & que le second doigt *m*, est monstrueux. Il paroit manifestement formé de la réunion de deux doigts. Il est plus gros dans une partie de sa longueur que

* Pl. VII.

les deux autres, & offre une bifurcation à son extrémité supérieure. Là, les deux doigts n'ont pas été réunis.

La main, Fig. 5, présente quatre doigts dont le premier & le quatrieme sont très-courts; le second & le troisieme, sont plus distans l'un de l'autre qu'ils ne devroient l'être; & la main entiere est contournée en dessous, ce qui en augmente la difformité.

Le 29 d'Octobre, j'ai procédé à la huitieme opération. Les deux membres n'avoient pas changé sensiblement depuis le 15: mais ils s'étoient rembrunis.

Tandis que je tenois sur mon doigt le pied que je venois de couper, j'ai vu distinctement à la vue simple & mieux encore à la loupe, un petit sillon ou une sorte de rainure qui regnoit le long du doigt monstrueux, qui en occupoit précisément le milieu, & qui paroissoit indiquer l'endroit de la réunion ou de la greffe des deux doigts dont résultoit l'espece de monstruosité.

La Fig. 7 * représente grossi à la loupe, ce pied monstrueux. On y voit très-nettement la rainure ou le sillon *s*, qui marque la réunion du troisieme & quatrieme doigt en un seul.

* *Pl. VII.*

Cette observation est bien importante relativement à la fameuse question de l'origine des Monstres. Nous voyons ici une greffe *par approche*, que la Nature exécute, en quelque sorte, sous les yeux de l'Observateur. Les Limaçons nous ont déja offert des exemples d'une semblable greffe entre leurs grandes cornes; car on ne peut s'empêcher de reconnoître que la corne de la Fig. 15 de la Planche IV, n'ait dû sa naissance à une pareille greffe. Les deux yeux qui sont à l'extrémité de cette corne monstrueuse, en sont la preuve. Mais parce que les cornes

du Limaçon font d'une confiftance originairement plus molle que les membres de la Salamandre, & qu'elles ne renferment rien d'offeux ou qui doive le devenir, il eft bien naturel qu'on n'y apperçoive pas des veftiges de la greffe dont il s'agit.

Je fuis bien fâché d'avoir à dire que le 27 de Novembre, ma Salamandre a péri, probablement parce que l'eau qu'on avoit fubftituée à celle qui avoit commencé à fe troubler, n'étoit pas de bonne qualité. L'Animal n'offroit point encore d'indice de reproduction.

EXPÊRIENCE II.

Sur une petite excrefcence qu'on avoit effayé de retrancher à la jambe de deux Salamandres.

Le 28 d'Octobre 1778, j'ai remarqué qu'une de mes grandes Salamandres, qui n'avoit que quatre doigts à un pied, montroit à la place où auroit dû fe trouver un cinquieme doigt, une très-petite excrefcence qui fembloit être un doigt naiffant. Il y avoit déja du tems que je l'avois apperçue, & pourtant je m'étois affuré qu'elle n'avoit fait aucun progrès. Il m'eft donc venu dans l'efprit de la couper, pour voir fi je ne déterminerois point ainfi la Nature à faire à cet endroit une nouvelle production, ou à reproduire le cinquieme doigt qui manquoit au pied. C'eft ce que j'ai exécuté le même jour; mais il n'a rien réfulté du tout de cette opération.

J'ai fait quelque tems après une femblable expérience fur une autre Salamandre, qui n'a pas eu plus de fuccès. Sans doute que l'excrefcence dont il s'agit n'étoit point un germe de doigt qui n'avoit pas continué à fe développer : elle étoit probablement le fimple effet de quelque caufe accidentelle, & comme elle ne receloit point dans fon intérieur de germe de doigt, tout

tout le travail de la Nature s'étoit borné à la consolidation de la petite plaie.

EXPÉRIENCE III.

Sur un doigt monstrueux.

Le 13 de Juillet 1779, mon Pêcheur de Salamandres m'a apporté un de ces petits Quadrupedes dont un des doigts de la main gauche étoit monstrueux. C'étoit le second. Il offroit à son extrémité une bifurcation semblable à celle que j'avois déja observée dans un des doigts de la Salamandre de l'Exp. I. Il paroissoit de même formé de la réunion accidentelle de deux doigts qui s'étoient greffés par approche, environ dans les $\frac{2}{3}$ de leur longueur.

J'ai fait dessiner au naturel trois jours après, la main à laquelle ce doigt appartenoit, & elle est très-bien représentée dans la Fig. 8 *. On doit y remarquer que la main ni les doigts ne paroissent point avoir été mutilés par accident. Ils ont bien la grandeur, les proportions & les couleurs propres à une main qui s'est entiérement développée, & qui n'a été exposée à aucun accident extérieur. Il semble donc que la Salamandre eût apporté en naissant la monstruosité dont il s'agit. On voit en *m*, le doigt monstrueux, & l'on y apperçoit un peu confusément la petite rainure qui indique l'endroit de la réunion des deux doigts. Il est même sensiblement plus gros que les autres doigts. *b*, *b*, la bifurcation qui forme un angle assez ouvert.

* Pl. VII.

En considérant cette sorte de monstruosité, il m'est venu en pensée d'en tirer parti, pour tâcher de perfectionner la théorie des germes. Dans cette vue, j'ai coupé le 31 de Juillet, tout près de sa base ou de son origine, une des branches de la bi-

furcation. Je me fuis fervi pour cette opération affez délicate ; de petits cifeaux à pointes très-fines.

Le 19 d'Août, le doigt avoit repouffé une nouvelle branche qui avoit déja acquis plus de la moitié de la longueur de la branche correfpondante, & qui étoit fenfiblement plus groffe.

Le 25, la nouvelle branche égaloit l'autre en longueur, & la furpaffoit encore en groffeur.

Ce même jour, j'ai coupé à fon origine la branche qui étoit demeurée entiere. La reproduction de celle-ci s'eft exécutée avec beaucoup plus de lenteur ; & ce n'a été que vers la mi-Octobre, qu'elle m'a paru avoir acquis la longueur & la groffeur de celle qu'elle remplaçoit.

Le 21, j'ai répété l'opération fur les deux branches à la fois. Mon but étoit de favoir, fi le doigt reproduiroit une bifurcation femblable à la premiere : mais un accident qui a fait périr la Salamandre, ne m'a pas permis de fatisfaire ma curiofité.

Il réfulte au moins de cette expérience, que chaque branche contenoit un principe de reproduction, dont l'opération avoit déterminé l'évolution.

J'ai eu depuis une autre Salamandre, dont le troifieme doigt d'une des mains offroit la même monftruofité. Cette Salamandre avoit été pêchée au Printems de cette année 1780. Le 1 de Septembre, j'ai coupé en entier la bifurcation à fon origine ; & le 28 du même mois, il en reparoiffoit une nouvelle. Chaque branche peut donc fe reproduire féparément, & les deux branches peuvent fe reproduire à la fois.

EXPÉRIENCE IV.

Sur une Salamandre dont les deux mains & le pied gauche avoient été partagés ſuivant leur longueur.

Dans les Expériences III & IV de mon ſecond Mémoire, j'ai donné le détail des expériences que j'avois faites ſur de grandes Salamandres, dont j'avois partagé les membres ſuivant leur longueur, & qui m'avoient fourni des réſultats intéreſſans. Cette expérience étoit bien du nombre de celles qu'il convenoit le plus de répéter. J'en ai indiqué pluſieurs raiſons, Exp. III de mon ſecond Mémoire: mais j'ajouterai ici un autre motif qui m'a engagé à y revenir. J'ai penſé, qu'en faiſant de cette maniere la ſection, je pourrois occaſioner le développement d'un nombre plus grand de doigts, que la Nature n'en a donné à la main & au pied de cette eſpece de Quadrupede. Je concevois que la ſection longitudinale pouvoit donner lieu à une dérivation de ſucs favorables à l'éruption des germes placés aux environs de la plaie; & ç'a été principalement dans cette vue, que j'ai fait les expériences que je vais rapporter.

Le 13 de Juillet 1779, j'ai diviſé par le milieu ſuivant leur longueur, les deux mains & le pied gauche d'une grande Salamandre.

Dès le 15, la moiſiſſure n'a pas manqué de ſe manifeſter ſur les plaies. J'ai eu ſoin de la faire enlever avec un pinceau à meſure qu'elle reparoiſſoit, & de renouveller fréquemment l'eau du vaſe. Cependant tous ces ſoins n'ont point empêché qu'une moitié des deux mains, & la moitié du pied n'ayent été conſumées par la gangrene. Après la chûte de la moitié gangrenée de chaque membre, on voyoit à côté de la moitié reſtante un petit tronçon, qui faiſoit partie du métacarpe & du métatarſe.

Je n'ai pas douté qu'il ne se développât sur le tronçon de nouveaux doigts : j'y étois préparé par mes premieres expériences ; & en effet, au bout de quelques semaines j'ai vu apparoître sur chaque tronçon de petits mamelons, qui m'ont annoncé la reproduction prochaine de nouveaux doigts, destinés à remplacer ceux qui avoient péri. Il en manquoit deux à chaque main & trois au pied. C'étoient les deux premiers doigts qui manquoient aux mains, & les trois derniers qui manquoient au pied.

Le 21 d'Août, deux nouveaux doigts commençoient à remplacer dans chaque main ceux que l'Animal avoit perdus. Ils avoient déja environ $\frac{2}{3}$ de ligne de longueur, & leur position étoit bien dans l'ordre naturel. Mais un des nouveaux doigts de la main droite, savoir le second, offroit une monstruosité très-remarquable, & du genre de celles que j'ai décrites, Exp. I & III de ce Mémoire. Ce doigt singulier étoit beaucoup plus gros qu'il ne devoit l'être : on reconnoissoit assez qu'il provenoit de deux germes greffés *par approche*. On distinguoit très-bien à l'extrémité une bifurcation naissante, semblable à celles dont j'ai parlé.

Le pied n'avoit poussé que deux doigts, qui surpassoient tant soit peu en longueur les nouveaux doigts des mains. Ils étoient parfaitement bien conformés ; mais leur position différoit beaucoup de la naturelle : ils sembloient implantés presque perpendiculairement sur le côté du pied. On remarquoit néanmoins qu'ils tendoient à s'incliner pour se rapprocher de la direction naturelle.

Ce même jour 21 d'Août, j'ai fait dessiner la main & le pied dont je viens de parler. La Fig. 9 * représente la main un peu grossie à la loupe : *m*, le doigt monstrueux avec sa bifurcation naissante. *d*, autre doigt qui commence à pousser.

* *Pl. VII.*

La Fig. 10 eſt celle du pied vu au naturel : *n*, *n*, les doigts naiſſans, dont la poſition n'eſt pas naturelle.

Je dois ajouter qu'en obſervant avec une bonne loupe, le doigt monſtrueux de la Fig. 9, on ne découvroit rien dans le milieu de ſa longueur, qui indiquât la réunion ou la greffe des deux doigts. Tout y paroiſſoit très-uniforme. Il étoit, comme tous les doigts naiſſans, demi-tranſparent & de couleur blanchâtre ou griſâtre.

EXPÉRIENCE V.

Sur une Salamandre dont les mains & les pieds avoient été partagés ſuivant leur longueur.

Le 15 de Juillet 1779, j'ai partagé par le milieu ſuivant leur longueur, les mains & les pieds d'une grande Salamandre. Il a bientôt paru de la moiſiſſure ſur les plaies : mais à force de l'enlever avec un pinceau & de renouveller l'eau du vaſe, je ſuis parvenu à ſauver les quatre membres.

Les moitiés de la main droite & celles du pied droit ſe ſont réunies peu-à-peu, & les énormes plaies ſe ſont ſi bien cicatriſées, qu'il étoit impoſſible de reconnoître l'endroit de la réunion, au moins dans les mains : j'ai cru ſeulement appercevoir ſur le pied un ſillon longitudinal fort ſuperficiel, qui ſembloit indiquer l'endroit de la réunion des deux portions du membre.

Le pied gauche avoit perdu par l'opération, le doigt du milieu. Au bout de pluſieurs ſemaines, j'ai démêlé au milieu de ce pied, entre les quatre doigts, un mamelon extrêmement petit, qui annonçoit la naiſſance du nouveau doigt, deſtiné à remplacer celui que l'opération avoit détruit.

Peu de tems après, j'ai apperçu un semblable mamelon, qui se montroit entre les doigts de la main gauche, & qu'il étoit facile de reconnoître pour un *medius* qui se développoit, précisément à la place qu'occupe le medius dans une main à cinq doigts. Mais on sait que les mains de la Salamandre n'ont que quatre doigts: j'étois donc parvenu par une section longitudinale, à donner cinq doigts à une des mains de ma Salamandre, & le but que je m'étois proposé en refendant cette main, avoit été heureusement rempli.

Le 24 d'Août, le nouveau doigt du pied avoit une bonne ligne de longueur: le nouveau doigt de la main n'avoit gueres que demi-ligne.

* Pl. VII. Les Fig. 11 & 12 *, représentent au naturel la main & le pied dont je viens de parler, tels qu'ils se montroient ce même jour. On peut remarquer dans la Fig. 11, que le second doigt est beaucoup plus écarté du troisieme, qu'il ne l'est à l'ordinaire. Cet écartement est la suite de l'opération que j'avois fait subir à cette main, en la partageant suivant sa longueur. Entre ces deux doigts paroît un medius, *m*, fort petit encore, mais très-aisé à reconnoître pour un véritable doigt.

* Pl. VII. On voit dans la Fig. 12 *, qui représente le pied, que le second doigt est de même plus éloigné du troisieme, qu'il ne devroit l'être, & par la même cause. On découvre entre ces deux doigts le nouveau doigt *n*, qui va remplacer celui que l'opération avoit enlevé.

Au reste, la grande plaie faite au métatarse étoit si parfaitement consolidée à cette date, qu'on ne pouvoit en découvrir aucun vestige. Des plaies aussi énormes & qui se consolident si bien par la sorte de greffe qui opere l'entiere réunion des parties, ne favorisent pas peu l'opinion philosophique, que

j'ai tenté d'étayer fur la formation de certains monftres, qui paroiffent réfulter de l'union accidentelle de deux Touts organiques. Ce doigt furnuméraire que je fuis parvenu à donner à une des mains de nos Salamandres, ne me paroît pas moins favorable à cette opinion.

EXPÉRIENCE VI.

Répétition de l'expérience précédente.

Il ne faudroit pas conclure des expériences que j'ai rapportées dans ce Mémoire & dans le précédent fur les membres divifés par une fection longitudinale, que toutes les fois qu'on fera une pareille fection, il naîtra au milieu du membre un nouveau doigt, & qu'on pourra donner ainfi à volonté un cinquieme doigt aux mains, & un fixieme aux pieds. L'expérience m'a appris, que l'opération de refendre les membres par le milieu fuivant leur longueur, n'eft pas conftamment fuivie d'une nouvelle reproduction. Il y a ici bien des circonftances particulieres que nous ne faurions encore déterminer, & qui font varier plus ou moins les effets de l'opération. Je vais en produire un exemple.

Le 25 d'Août 1779, j'ai partagé par le milieu fuivant leur longueur, les mains & les pieds d'une grande Salamandre. J'ai pouffé la fection jufques près du carpe & du tarfe. Après l'opération les parties divifées étoient fort écartées l'une de l'autre. Je m'attendois à voir paroître beaucoup de moififfures fur les plaies des quatre membres; & pourtant il n'en a paru que très-peu, qu'il n'a pas même été néceffaire d'enlever. L'opération avoit entraîné la perte du medius du pied gauche.

Au bout d'environ fix femaines, les plaies énormes que j'avois faites aux quatre membres, étoient fi bien confolidées, qu'il n'en

reſtoit pas la moindre trace : ſeulement le troiſieme & le quatrieme doigt de la main gauche, le troiſieme & le quatrieme du pied droit étoient demeurés plus diſtans l'un de l'autre que dans l'état naturel. Le medius du pied gauche a été remplacé par un autre médius qui, le 29 d'Octobre, avoit environ deux lignes de longueur.

EXPÉRIENCE VII.

Diverſes monſtruoſités qui ont réſulté de l'amputation des membres.

Je joindrai ici d'autres exemples de monſtruoſités très-remarquables, qui ont dû leur naiſſance à l'amputation des membres.

La Fig. 13 * préſente au naturel un pied de Salamandre, qui paroiſſoit avoir pouſſé ſix doigts, mais dont trois s'étoient greffés dans une grande partie de leur longueur.

* Pl. VII.

La Fig. 14 * repréſente ce même pied groſſi à la loupe, pour faire mieux juger de l'eſpece de la monſtruoſité. Si l'on compare cette Figure avec les Figures 8 & 9, on reconnoîtra facilement que le doigt monſtrueux dont il eſt queſtion ici, eſt plus large proportionnellement qu'il ne devroit l'être, s'il n'étoit formé, comme ceux auxquels nous le comparons, que de la réunion de deux doigts. Nous avons donc ici une trifurcation, au lieu d'une ſimple bifurcation. La branche *a*, eſt bien plus longue que les deux autres *b*, *c*. La branche du milieu *b*, paroit la plus courte. La réunion de ces trois doigts étoit ſi parfaite, qu'elle ne laiſſoit entrevoir aucune trace.

* Pl. VII.

Une autre Salamandre à qui j'avois coupé tranſverſalement les mains & les pieds, le 8 de Juin 1780, m'a offert une autre monſtruoſité bien plus remarquable encore. Elle avoit commencé ſur la fin de Juillet, à réparer la perte de ſes quatre membres.

Vers

Vers les premiers jours d'Août, confidérant attentivement cette Salamandre, j'ai été agréablement furpris d'appercevoir huit doigts au pied gauche qu'elle reproduifoit actuellement. Il n'étoit pas facile de démêler au premier coup-d'œil ces huit doigts; & pour parvenir à les compter, il falloit y regarder de bien près & obferver le pied dans un certain fens.

Le 9 du même mois, j'ai fait deffiner ce pied fi fingulièrement monftrueux, & la Fig. 15 * le repréfente admirablement bien au naturel. On y remarquera que le métatarfe *m*, eft un peu plus large qu'à l'ordinaire, & que le cinquieme doigt *c*, paroit chevaucher fur le quatrieme *q*.

* Pl. VII.

La main droite avoit auffi une fingularité à m'offrir: elle avoit pouffé cinq doigts, dont les deux premiers étoient beaucoup plus courts que les autres. La Fig. 16 montre au naturel cette main, telle qu'elle fe préfentoit à l'Obfervateur le 10 d'Août.

Le pied droit nouvellement reproduit n'étoit pas non plus exempt de difformité: les deux derniers doigts fembloient liés l'un à l'autre par une membrane, comme le font ceux de divers Animaux aquatiques. Il n'y avoit donc dans cette Salamandre, que la main gauche, qui fe fût reproduite avec régularité.

Le 7 de Novembre, j'ai obfervé de nouveau avec la plus grande attention, le pied monftrueux de la Fig. 15, & j'ai reconnu que le quatrieme doigt étoit formé de trois doigts * réunis dans une partie confidérable de leur longueur, à-peu-près comme dans la Fig. 14 *. Je me fuis affuré encore, que le troifieme doigt étoit de même formé de la réunion de deux doigts *; mais cette réunion ne s'étoit faite que dans une petite partie de leur longueur. Tout cela donnoit au pied nouvellement reproduit une forme très bifarre; & qui y répandoit une forte de

* Pl. VII, Fig. 17, 5, 6, 7.
* Pl. VII.
* 3, 4.

confusion, qui ne permettoit pas de saisir d'abord la forme & l'arrangement des parties.

Ces greffes que j'ai vu s'opérer si fréquemment entre les doigts de nos Salamandres, n'indiqueroient-elles pas que les germes réparateurs des parties retranchées sont placés fort près les uns des autres dans l'intérieur des membres ; car il n'y a qu'une telle proximité qui puisse donner lieu à de pareilles greffes ? On juge par ces exemples si remarquables, combien les opérations qu'on peut exécuter sur les Salamandres, sont propres à répandre du jour sur la ténébreuse matiere de l'origine des Monstres. Nous avons vu que les membres qui se reproduisent actuellement, peuvent, lorsqu'on les coupe, reproduire des membres semblables : des monstruosités de différens genres pourroient donc se reproduire ainsi, & en coupant les huit doigts du pied monstrueux dont je viens de parler, il est bien probable qu'il s'y reproduiroit huit autres doigts semblables aux premiers ; & peut-être s'en reproduiroit-il davantage encore, si l'on faisoit la section en empiétant un peu sur le métatarse. C'est ce que je me propose de tenter dans une saison favorable.

EXPÉRIENCE VIII.

Sur des Salamandres dont les membres avoient été désarticulés.

Mr. Spallanzani m'ayant invité à désarticuler les membres des Salamandres, je n'ai pas manqué de faire cette expérience. Mais il n'est pas aussi facile de désarticuler un bras ou une cuisse de ces petits Amphibies, qu'il l'est de les couper transversalement. Ces membres ont une souplesse qui les soustrait en partie aux tentatives que fait l'Observateur pour en désarticuler les os.

Ç'a été le 13 de Juillet 1779, à 2 h. ½ de l'après-midi que j'ai tenté cette nouvelle expérience sur deux grandes Salaman-

dres. J'indique l'heure précise, parce qu'elle n'est point ici indifférente. Les deux bras ont été désarticulés dans l'une des Salamandres, & les deux cuisses dans l'autre.

Je n'ai pu douter que la désarticulation ne fût complete; parce qu'outre le sentiment que j'avois éprouvé en désarticulant ces membres, & qui m'assuroit déja que la désarticulation étoit faite, j'en ai eu immédiatement après une autre preuve qui n'étoit assurément pas équivoque: ces membres étoient pendans, comme des membres morts, & l'Animal ne pouvoit plus les mouvoir.

Cependant le 14 à 6 heures du matin, il m'a été impossible de reconnoître aucun signe de désarticulation. Chaque Salamandre mouvoit les membres désarticulés la veille, avec une liberté & une aisance qui annonçoient assez que la Nature avoit déja réparé le désordre.

EXPÉRIENCE IX.

Sur les yeux des Salamandres.

Ce sont des expériences bien cruelles que toutes celles que j'ai racontées dans ce Mémoire & dans les précédens: l'espece de cruauté de l'Observateur peut à peine être excusée auprès des Ames sensibles, par le desir ardent de découvrir de nouvelles vérités, & d'accroître nos connoissances sur l'économie animale. J'ai donc lieu de craindre que le Lecteur compatissant ne soit plus révolté encore d'une autre expérience que j'ai à lui raconter. Je le prie néanmoins de considérer, que des Animaux qui, un quart-d'heure après qu'on leur a coupé un ou plusieurs membres, ne laissent pas de dévorer avec avidité les proies qu'on leur présente, n'éprouvent pas, sans doute, la sensation de la douleur au même degré que nous imaginons, d'après

nos propres ſenſations. Nous ne ſommes pas de bons juges de ce qui ſe paſſe dans l'intérieur d'Animaux placés à une ſi grande diſtance de nous dans l'échelle des Etres vivans. Qu'on ne croie pas cependant que je veuille affoiblir par cette réflexion la répugnance naturelle, que toute Ame ſenſible éprouve à faire ſouffrir les Animaux : la bonne Nature inſpira elle-même à l'Homme ce ſentiment précieux, pour prévenir l'abus énorme qu'il pouvoit faire de ſon pouvoir ſur les Animaux qu'elle ſoumettoit à ſon empire. Mais l'Homme raiſonnable abuſe-t-il de ſon empire ſur les Animaux, quand il ne les fait ſouffrir que pour ſon inſtruction & celle de ſes ſemblables ?

Le 13 de Septembre 1779, m'étant armé d'un ſcalpel, j'ai arraché l'œil droit à une grande Salamandre. Je n'ai pas réuſſi à enlever le globe entier ſans offenſer beaucoup ſes tuniques. C'étoit la premiere fois que je faiſois cette opération, & je ne connoiſſois pas encore le tour de main qu'il falloit employer pour y réuſſir. L'expérience me l'a appris depuis. J'ai donc occaſioné un furieux déſordre dans tout le globe de l'œil, & le cryſtallin eſt venu ſe placer de lui-même ſur mon ongle. C'étoit une bien jolie choſe que ce cryſtallin : il n'étoit pas plus gros que le plus petit grain de mil, & ſa tranſparence étoit parfaite. J'ai cru voir une de ces très-petites lentilles preſque ſphériques, dont ſe ſervoit Leuwenhoek, & qui lui avoient découvert tant de merveilles. Mais le contact de l'air a bientôt terni la petite lentille ; elle s'eſt ridée & déformée.

Après cette cruelle opération, je n'ai vu à la place de l'œil qu'une profonde plaie enſanglantée ; & je ne ſurprendrai pas apparemment mon Lecteur, ſi je lui dis, que je n'eſpérois à-peu-près rien d'une pareille opération, & que je ne doutois pas que ma Salamandre ne reſtât borgne toute ſa vie ; car il ne reſtoit plus de veſtiges tant ſoit peu apparens des parties propres à l'œil. Quel n'a donc point été mon étonnement, lorſ-

que le 31 de Mai 1780, j'ai apperçu un nouvel œil que la Nature travailloit à former ! L'iris & la cornée étoient déja affez bien façonnées ; mais celle-ci n'avoit point encore le degré de tranfparence qui lui eft propre, & qui eft très-grand dans les Salamandres. Je n'ai rien dit de la confolidation de la profonde plaie qui s'étoit opérée fous mes yeux ; c'eft que j'étois impatient d'en venir à la plus grande merveille ; & on juge bien que la Nature avoit commencé par fermer cette plaie.

Le 1 de Septembre, l'œil paroiffoit très-bien refait. La cornée avoit à-peu-près la même tranfparence que celle de l'autre œil, avec laquelle je l'ai comparée fréquemment. L'iris bien terminée avoit pris la couleur d'un jaune doré, qui la caractérife chez cette Efpece de Salamandre. En un mot, il étoit impoffible de reconnoitre dans cet œil fi bien refait, le moindre veftige de l'étrange opération que j'avois fait fubir à l'Animal. Dans le refte du mois & le fuivant, la tranfparence de la cornée a été toujours en augmentant ; & à l'heure que j'écris ceci le 8 de Novembre 1780, elle a toute la perfection de celle de l'autre œil. Il me paroît feulement que l'œil refait eft tant foit peu plus petit que l'autre, & que l'iris ou le cercle doré ne regne encore que fur environ la moitié de la circonférence de la prunelle.

Il refteroit maintenant à extraire cet œil en quelque forte reproduit, pour s'affurer par la diffection s'il renferme un cryftallin pareil au précédent : mais j'avoue que je ne me fens pas encore la force de faire fubir à ma Salamandre, cette feconde opération, la plus cruelle de toutes. J'attendrai probablement fa mort pour fatisfaire ma curiofité.

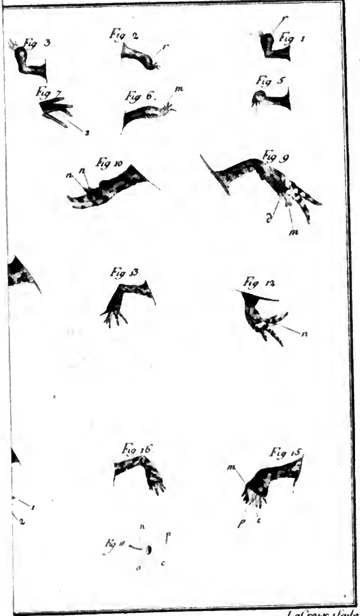
J'ai parlé dans une Note de mon fecond Mémoire, d'une Salamandre à qui j'avois coupé quatre fois les membres tandis qu'ils fe reproduifoient, & qui ne prenoit plus de nourriture

depuis quelques mois. Elle étoit tombée dans un marasme tel qu'il permettoit d'appercevoir au travers des chairs les phalanges de ses doigts. Les chairs de la tête s'étoient si fort retirées que les yeux failloient comme deux bosses, & paroissoient beaucoup plus gros qu'à l'ordinaire. Cette Salamandre étant morte le 11 de Novembre, j'ai extrait un des yeux pour le faire dessiner, & la Fig. 18 * le réprésente très-bien au naturel. *o*, est la cornée opaque ou la *sclérotide*, dont la couleur tire sur le gris de fer. *p*, la prunelle. *c*, la cornée transparente. *n*, le nerf optique. Cet œil a la forme d'un sphéroïde applati. Les bords de la sclérotide en font l'équateur. Mon dessein n'est pas ici de décrire l'œil de la Salamandre.

* *Pl. VII.*

15 *de Novembre* 1780.

Pl. VII



LaCroix Sculp.

EXPÉRIENCES
SUR LES CHANGEMENS
QUE LA LUMIERE PRODUIT
DANS LES COULEURS
DE DIFFÉRENS CORPS.

DANS un Mémoire que je publiai en 1774 (1), sur les altérations très-remarquables que la lumiere produit dans les couleurs de différens Corps, j'exhortai les Physiciens à s'occuper de ce genre d'expériences, qui me paroissoit promettre des nouveautés intéressantes. J'indiquois à cette occasion des faits assez frappans, qui n'avoient point été approfondis comme ils méritoient de l'être. L'*étiolement* étoit un des principaux. Je rappellois mes anciennes expériences sur ce sujet, & je proposois d'en instituer de nouvelles au moyen de boites vitrées, dont les verres seroient différemment colorés.

Il étoit bien naturel que celui qui proposoit aux Physiciens ces expériences, fût le premier à les tenter. Je le fis dans l'Eté de 1776; mais n'ayant pu me procurer des verres colorés, j'essayai d'y suppléer, au moins en partie, par des papiers colorés. Je fis construire avec ces papiers des especes de lanternes, dans

(1) *Journal de Physique*, Avril 1774. Ce Mémoire est le second de ce Volume des *Oeuvres*.

lesquelles j'élevai des Plantes de même Espece; & ce furent les papiers de ces lanternes, qui m'offrirent de nouveaux faits bien propres à confirmer l'influence singuliere de la lumiere sur la décoloration des Corps. Je ne ferai ici que transcrire de mes Journaux les expériences que ces faits m'engagerent à tenter, & que je ne donne que comme de simples ébauches, qui apprendront au moins ce qu'on peut attendre des recherches plus approfondies qu'on entreprendra dans la suite (2).

EXPÉRIENCE I.

Une de mes lanternes appropriée aux expériences sur l'étiolement, avoit été construite avec un papier un peu fort, dont la couleur étoit un bleu clair. Elle avoit été mise en expérience avec plusieurs autres, le 18 de Juin 1776. Le Soleil donnoit une grande partie de la matinée sur ces lanternes, qui toutes étoient à l'exposition du levant.

Le 20, je fus bien surpris de trouver la lanterne de papier bleu, transformée en une lanterne de papier d'un beau verd, & même tant soit peu plus foncé que le papier verd, dont étoit construite une autre lanterne, placée à côté de celle-ci. Il n'y avoit dans cette derniere que la face tournée vers le levant, dont le bleu se fût changé en verd. Les trois autres faces avoient conservé leur premiere couleur ou à-peu-près. Mais elle étoit

(2) †† Mr. Senebier, Bibliothécaire de notre République, a poussé beaucoup plus loin que moi les recherches sur la décoloration des Corps par la lumiere. Il en a publié les intéressans détails dans un grand Mémoire, imprimé *Journal de Physique*, Novembre 1779 Il n'avoit point eu connoissance de mes expériences lorsqu'il entreprenoit les siennes, & la conformité de nos principaux résultats, l'a porté à s'appuyer obligeamment de mon autorité pour la confirmation de ses récits. Ce seroit bien plutôt à moi à m'appuyer de la sienne, puisqu'il a beaucoup plus approfondi le sujet que je n'avois pu le faire, & qu'il a imaginé bien des expériences très-instructives, auxquelles je n'avois point songé.

étoit plus vive encore dans toutes les faces intérieures de la lanterne.

Il étoit aſſez évident, que ce changement ſi remarquable de couleur, étoit dû uniquement ou au moins principalement à la lumiere directe du Soleil. Mais il convenoit de s'aſſurer par une expérience déciſive, ſi la chaleur n'influoit point ſur le phénomene. Pour cet effet, je renfermai le 21 du même mois, dans un vaſe de verre, un morceau de ce même papier bleu, que je pliai & repliai ſur lui-même, de maniere pourtant que les faces des plis ne ſe touchaſſent pas, & qu'elles laiſſaſſent entr'elles des intervalles plus ou moins grands. Je renfermai dans un autre vaſe de verre, d'autres morceaux de ce même papier; mais en prenant la précaution de les envelopper d'une ſimple feuille de papier blanc très-fin. Les deux vaſes furent expoſés au Soleil l'un à côté de l'autre. La chaleur étoit de 22 à 24 degrés du thermometre de Reaumur.

Le 24, le papier pliſſé étoit devenu d'un aſſez beau verd dans tous les endroits qui avoient éprouvé l'action du Soleil; & il n'avoit conſervé ſa couleur bleue, que dans la profondeur des plis ou dans les endroits où la lumiere n'avoit pu pénétrer.

Les morceaux de papier bleu enveloppés de papier blanc, n'avoient ſouffert aucune altération dans leurs couleurs.

Cette expérience bien ſimple prouve donc que le phénomene dont nous cherchons la cauſe, ne tient pas à l'action de la chaleur; puiſqu'une feuille de papier blanc, très-mince, n'eſt pas capable de l'intercepter pendant un tems ſi long.

EXPÉRIENCE II.

Comme on pouvoit ſoupçonner que le papier blanc étoit

plus propre à écarter la chaleur ou à diminuer ſon action que tout autre papier différemment coloré, j'ai fait cette ſeconde expérience.

Le 27 de Juillet à 9 h. $\frac{1}{2}$ du matin, j'ai enveloppé des morceaux du même papier bleu de l'expérience précédente, les uns dans du papier blanc de poſte, les autres dans du papier noir, d'autres dans du papier rouge, d'autres dans du papier jaune, d'autres dans du papier verd, d'autres dans du papier bleu de la même qualité; d'autres enfin ont été mis en expérience ſans enveloppe. Tous ces papiers n'étoient enveloppés que d'une ſimple feuille, & tous ont été tenus dans un lieu échauffé continuellement par les rayons du Soleil.

En moins de deux heures on appercevoit déja un léger changement dans le papier bleu, qui n'étoit point recouvert d'une enveloppe.

A trois heures, il étoit devenu parfaitement verd dans toute ſon étendue.

J'ai obſervé encore que le papier verd dont je m'étois ſervi pour enveloppe, avoit changé de teinte, & qu'il avoit pris un œil plus foncé.

J'ai enlevé toutes les enveloppes, & n'ai trouvé aucun changement de couleur dans le morceau de papier bleu qu'elles renfermoient. La couleur étoit demeurée préciſément la même ſous toutes ces enveloppes.

Cette expérience va donc à l'appuis de la précédente, pour prouver que c'eſt la lumiere qui opere la décoloration dont il s'agit, & point du tout la chaleur.

Le Thermometre placé à l'ombre s'eſt tenu entre 17 à 19 deg.

EXPÉRIENCE III.

Le 28, j'ai remis en expérience fur les 7 à 8 h. du matin, les mêmes morceaux de papier, & les ai laiffé expofés au Soleil jufqu'à fon coucher.

J'ai continué l'expérience le 29; le Soleil avoit donc donné fur les enveloppes pendant trois jours confécutifs, & avec beaucoup de force. Cependant ayant enlevé ces enveloppes, je n'ai apperçu aucune trace d'altération dans le morceau de papier bleu qu'elles renfermoient. Il avoit confervé fa premiere couleur. Je n'ai pu m'y méprendre, parce que j'avois confervé dans une boîte un morceau de ce papier, pris dans la même feuille, & que j'avois deftiné à me fervir de terme de comparaifon.

J'ai dit ci-deffus que l'enveloppe de papier verd, avoit pris le 27 une teinte plus foncée: cette teinte s'eft un peu renforcée le 28 & le 29.

En même tems que j'avois mis en expérience le 27, les morceaux de papier dont je viens de parler, j'avois mis de même à l'épreuve des morceaux de drap écarlate, de drap jaune, de drap verd & de drap bleu; mais fans les envelopper.

Le 29 au foir, le drap rouge avoit pris une teinte plus foncée:
Le drap jaune étoit devenu plus clair, & tendoit vers le blanc:
Le drap verd avoit pris auffi une teinte plus claire:
Le drap bleu ne montroit aucune altération dans fa couleur.

Le Thermometre à l'ombre aux environs du 19. La chaleur directe du Soleil étoit de 22 à 23.

Le 31, j'ai remis en expérience dès les 7 à 8 heures du

matin, les mêmes morceaux de papier bleu, & dans les mêmes enveloppes. Mais cette fois, j'ai pratiqué dans chaqu'enveloppe de petits trous avec la pointe d'une épingle, & pour répondre mieux à mon but, j'ai fait enſorte que ces trous exprimaſſent des figures plus ou moins régulieres. On comprend bien, que je n'ai tracé ces figures que ſur la partie de l'enveloppe qui devoit être expoſée au Soleil.

Le ſoir du même jour ayant ouvert les enveloppes, j'ai vu avec plaiſir mes figures tracées ſur le papier bleu en points de couleur verte.

Mais ce que j'ai vu encore qui ne s'étoit point offert à moi juſqu'ici; c'eſt une teinte de verd très-marquée ſur le papier bleu, qui avoit été enveloppé de papier blanc. Tous les morceaux de papier bleu renfermés dans les autres enveloppes avoient bien conſervé leur teinte primitive. On conçoit aſſez la raiſon de cette différence remarquable : le papier blanc intercepte moins la lumiere que les papiers colorés.

Au reſte, la chaleur étoit ce jour-là à-peu-près au même degré que la veille.

EXPÉRIENCE IV.

Je n'avois pas tardé à communiquer ces faits à un jeune & eſtimable Voiſin de Campagne, qui n'a pas moins de goût pour l'étude de la Nature, que de talent pour l'obſerver : je parle de Mr. J. L. Saladin, qui aime à ſe dire mon Eleve, & qui eſt un Eleve que je me plairai toujours à avouer. Il n'avoit pas manqué de répéter auſſi-tôt mes premieres expériences; il les avoit même variées, & m'avoit appris, que des morceaux du même papier bleu, placés entre deux plaques de verre ſe coloroient moins & plus tard, que de ſemblables morceaux ex-

posés à nud au Soleil. Cette expérience m'ayant paru mériter que je la répétasse, j'ai fait le 1 d'Août celle que je vais rapporter.

J'ai placé entre deux glaces, parfaitement polies & transparentes, d'environ 1 $\frac{1}{3}$ ligne d'épaisseur, des morceaux du même papier bleu sur lequel j'avois fait les expériences précédentes. Ces deux glaces n'étoient donc séparées l'une de l'autre que de l'épaisseur du papier. J'ai renfermé en même tems un autre morceau du même papier dans une boîte de sapin, de 5 à 6 lignes de profondeur, dont le couvercle étoit une glace semblable aux précédentes.

J'ai exposé le tout au Soleil sur les 11 h $\frac{1}{4}$, & j'ai placé à côté du petit appareil d'autres morceaux de papier bleu, que j'ai laissés à nud.

A 1 h. $\frac{1}{2}$, les papiers exposés à nud à l'action du Soleil avoient pris une teinte de verd très-sensible.

Celui qui étoit dans la boite vitrée, avoit pris à-peu-près la même nuance de verd.

Mais celle qui commençoit à se manifester sur les papiers renfermés entre deux glaces, étoit un peu moins foncée.

Pendant le reste du jour la teinte de verd s'est renforcée peu-à-peu dans tous les papiers; & sur les 6 heures le papier laissé à nud étoit entiérement verd, & d'un verd assez foncé; le papier de la boîte vitrée étoit presqu'entiérement verd & d'une teinte un peu moins foncée que le précédent: mais celui qui étoit en expérience entre les deux glaces différoit un peu plus dans sa nuance de verd; elle étoit sensiblement plus foible.

La chaleur directe du Soleil étoit à 1 h. $\frac{1}{2}$ de 23 degrés.

Le 2 d'Août à 7 h. ½ du matin, j'ai mis de nouveau en expérience tous mes papiers; car j'avois eu soin de les renfermer dans mon Cabinet avant le coucher du Soleil, pour qu'ils ne fussent pas exposés à l'humidité de la nuit. La journée a été un peu plus chaude que celle de la veille. Le Thermometre placé à l'ombre, étoit à 2 h. ½ aux environs du 22 degré, & la chaleur directe du Soleil étoit de 25.

A 7 h. du soir, le papier à nud étoit d'un beau verd; celui de la boite vitrée, d'un verd un peu moins foncé; & celui que j'avois logé entre les glaces avoit pris aussi une teinte de verd bien décidée; mais sensiblement moins foncée que celle du papier de la boite vitrée.

Il paroît donc bien prouvé par ces expériences & par celles de Mr. Saladin, que les papiers renfermés entre deux glaces, conservent plus long-tems leur couleur primitive que les papiers laissés à nud, & que ceux qu'on loge dans une boite vitrée.

EXPÉRIENCE V.

J'ai dit, Exp. III, que j'avois apperçu une teinte de verd sur le papier bleu renfermé dans une enveloppe de papier blanc. J'ai cru que cette expérience demandoit à être répétée; & dans cette vue, j'ai renfermé de nouveau dans le même papier blanc des morceaux de papier bleu. Je les ai exposés ainsi à l'action du Soleil, le 1 d'Août sur les 11 h. ½.

Le 2 sur les 7 h. du soir, ces morceaux de papier bleu avoient pris une teinte de verd très-sensible, qui s'est renforcée le jour suivant.

Considérant ensuite, que le papier blanc dont je m'étois servi dans ces expériences étoit assez fin, & qu'un tel papier

devoit laisser passer bien des rayons, j'ai renfermé le 3 du même mois, des morceaux de papier bleu dans du papier blanc moins fin que celui dont j'avois fait usage. J'ai exposé ces papiers au Soleil sur les 10 h. ½ du matin, & je les ai laissés en expérience jusqu'à son coucher. Le lendemain matin sur les 9 h., je les ai remis en expérience de la même maniere, & le soir du même jour les ayant retirés de leur enveloppe, je n'ai observé dans ces papiers aucune altération appréciable; tous avoient conservé leur couleur primitive, comme ceux que j'avois enveloppés dans des papiers colorés.

J'ai continué l'expérience pendant sept jours consécutifs, & au bout de ce terme déja assez long, je n'ai apperçu aucun signe d'altération dans la couleur des papiers.

Ces expériences prouvent donc de plus en plus, que la chaleur n'influe pas sur le phénomene dont il s'agit, mais qu'il est dû principalement à l'action de la lumiere.

EXPÉRIENCE VI.

Depuis le 3 d'Août jusqu'au 11, j'ai mis en expérience entre les glaces & dans la boite vitrée, des papiers colorés, les uns en rouge, les autres en jaune, d'autres en verd & d'autres en bleu. Au bout de quatre jours j'ai remarqué, que les papiers de la boîte vitrée étoient sensiblement plus décolorés que les autres; mais les progrès de la décoloration n'ont pas été considérables. Les papiers jaunes ont été dans l'une & l'autre expérience, ceux qui m'ont paru souffrir le moins de l'action de la lumiere, & les papiers verds ont été ceux sur lesquels cette action a été la plus marquée: ils ont pris une teinte de verd bien plus foncée.

Il sembleroit donc que la couche d'air comprise entre la

glace qui couvroit la boite, & les morceaux de papier qui en occupoient le fond, avoit un peu influé sur le changement de couleur ; puisque la couleur de ces papiers paroissoit un peu plus altérée, que celle des papiers renfermés immédiatement entre deux glaces. Ceci n'est qu'une simple conjecture, & cette expérience demanderoit à être fort répétée & variée.

EXPÉRIENCE VII.

J'ai voulu éprouver l'action de la lumiere sur les bois. J'ai choisi celui de Sapin comme un de ceux qui m'avoient paru susceptible des plus grands changemens de couleur. J'ai donc exposé au Soleil des fiches de ce bois, de trois pouces de longueur sur un pouce de largeur & une ligne d'épaisseur. Les unes ont été mises en expérience à nud; les autres ont été renfermées dans du papier blanc, & d'autres dans du papier noir. Je leur ai fait subir cette épreuve pendant quatre jours consécutifs, c'est-à-dire, depuis le 3 Août sur les 11 h. du matin jusqu'au 7. Au bout de ce terme, les fiches laissées à nud avoient pris une teinte de jaune très-sensible.

Les fiches renfermées dans le papier blanc, qui étoit du papier de poste, montroient une légere teinte de jaune.

Mais celles qui étoient enveloppées dans le papier noir, avoient conservé sans la moindre altération la couleur blanche, propre au Sapin.

EXPÉRIENCE VIII.

Le 17 de Septembre 1777, j'ai repris les expériences que j'avois commencé à tenter en Juin 1776, pour m'instruire de l'influence de la lumiere sur les couleurs des Corps. La saison étoit

étoit encore très-favorable : il faifoit un beau Soleil ; & une fécherefſe conſtante régnoit depuis plus de fix femaines.

Cette fois j'ai procédé d'une maniere nouvelle. J'ai renfermé mes papiers bleus dans de grands tubes de verre, colorés à l'huile. Un de ces tubes étoit coloré en jaune ; un autre en bleu. D'autres papiers bleus de la même qualité ont été placés, les uns entre deux glaces, les autres fous deux glaces ; d'autres ont été laiſſés à découvert.

A l'égard de ces derniers papiers, les réfultats ont été à-peu-près les mêmes qu'en 1776. Les papiers laiſſés à découvert fe font colorés en verd, plus promptement & mieux que ceux qui étoient renfermés entre deux glaces, & fur-tout que ceux qui étoient fous deux glaces.

Mais les papiers mis en expérience dans les tubes de verre colorés, avoient confervé fans altération leur couleur primitive.

Tous ces papiers avoient été laiſſés en expérience, depuis les 11 heures du matin, jufqu'au coucher du Soleil.

EXPÉRIENCE IX.

Des papiers bleus, expofés au Soleil fous un angle d'environ 45 degrés, m'ont paru fe colorer en verd, tant foit peu plus que de femblables papiers placés dans une fituation horizontale. Mr. Saladin l'avoit remarqué avant moi. Mais ayant répété depuis l'expérience, la différence m'a paru s'évanouir.

EXPÉRIENCE X.

Le 18 de Septembre fur les 9 heures du matin, j'ai répété

par un nouveau procédé mes expériences ſur la décoloration. Voici ce procédé.

J'AI renfermé dans une phiole (3) d'un verre blanc fort tranſparent, des morceaux de ce même papier bleu, ſur lequel j'avois toujours opéré. J'ai bouché cette phiole, & l'ai plongée dans un grand Poudrier (4) de verre plein d'eau, de maniere qu'elle y a été entiérement ſubmergée. Un poids attaché au col de la phiole, la retenoit au fond de l'eau. J'ai renfermé d'autres morceaux du même papier dans une ſemblable phiole, que j'ai placée au fond d'un poudrier pareil au précédent, & que je n'ai point rempli d'eau. On voit aſſez que mon but dans cette expérience, étoit de m'inſtruire de la différence que l'interpoſition de l'eau mettroit dans les réſultats. Le thermometre placé à l'ombre, s'eſt tenu dans le milieu du jour aux environs du 19 degré, & au Soleil direct aux environs du 23.

SUR les 11 du matin, les papiers expoſés à nud à l'action du Soleil, avoient changé de couleur, & avoient pris une teinte de verd très-marquée. Les autres papiers ne montroient pas une décoloration bien ſenſible.

SUR les 5 h. $\frac{1}{2}$ du ſoir, les papiers laiſſés à découvert étoient parfaitement verds, ainſi que ceux qui étoient renfermés dans la phiole qui n'étoit point plongée ſous l'eau. On ne pouvoit même démêler aucune différence à cet égard entre les uns & les autres. Mais les papiers renfermés entre deux glaces, n'avoient pas pris une teinte de verd auſſi foncée que celle des autres : la différence étoit aſſez ſenſible. Elle l'étoit tant ſoit peu plus dans les papiers qui avoient été placés ſous deux glaces. Les papiers renfermés dans la phiole ſubmergée avoient pris

(3) De 4 pouces de hauteur ſur 1 $\frac{1}{2}$ pouce de largeur.

(4) De 12 pouces de hauteur ſur 4 de largeur.

aussi une teinte de verd, & cette teinte m'a paru un peu plus foncée que celle des papiers placés sous deux glaces.

On pourroit donc inférer de cette expérience, que l'interposition de l'eau modere l'action de la lumiere; puisque les papiers renfermés dans la phiole submergée n'ont pas pris une teinte de verd aussi foncée que celle des papiers renfermés dans la phiole qui n'étoit point recouverte d'eau. Cette expérience ne sauroit être indifférente relativement à celles qu'on peut tenter sur l'*étiolement* des Plantes. On peut voir Art. VI, du *second Supplément* de mon Livre sur l'*usage des Feuilles dans les Plantes* (5), que des Haricots étiolés, dont les feuilles séminales étoient plongées sous l'eau, m'ont offert la même particularité que les papiers dont je viens de parler. Ces feuilles n'avoient pris sous l'eau qu'une très-légere teinte de verd.

(5) Ce *Supplément* se trouve dans le Tom. II de mes *Oeuvres*, de l'Edition *in-quarto*, & Tom. V, de l'Edition *in-octavo*.

7 d'Avril 1779.

OBSERVATIONS
SUR LE
PIPA OU CRAPAUD
DE SURINAM.

LE *Pipa* ou Crapaud de Surinam eſt un de ces Animaux très-ſinguliers, qui n'ont point encore d'analogues connus, & qui ſemblent former ſeuls un genre à part. Le célebre RUYSCH eſt, je crois, le premier qui ait fait mention de la particularité ſi remarquable, qui caractériſe ce Crapaud : je parle des cellules ou matrices qui ſe trouvent en grand nombre ſur ſon dos, & qui renferment tantôt des œufs & tantôt de petits Crapauds tout formés. Mais le Naturaliſte Hollandois ne dit qu'un mot de tout cela dans ſon Tréſor des Animaux, Tome I, page 9, de l'édition *in*-4°. de 1725, & l'article entier ſe réduit à quinze lignes que je tranſcrirai ici.

Bufoni ſimile Americanum animal, pedibus poſterioribus anſerinis Pipa, & Pipal, incolis Zurinamenſibus dictum, in cujus dorſo plurima viſuntur ovula, ſeparatim in ſuis cellulis, ceu utriculis recondita, è quibus tandem fœtus emergere in confeſſo eſt. In hoc objecto dorſum à me eſſe apertum, ut expiſcarer, an ova ex abdomine emergant, & in dorſo tantum appareant & propullulent ; contrarium autem in hoc animali liquet : in illis enim nullam communicationem reperire potui cum partibus internis abdominis ; cutis dorſi vero, plurimis cellulis ceu utriculis donata, ova

continet, idque ſub operculo ſeu ſcutella duriuſcula, quâ ablatâ, ova nuda apparent. Sunt mihi varia ejuſmodi objecta, ex utraque India allata, alia enim in dorſo ſunt cinerei, alia pulli ac nigri coloris, nonnulla ovulis referta, varia in dorſo ſœtibus onuſta.

Cependant, quoique Ruysch n'eût point détaillé ſon obſervation, j'avois cru que la maniere dont s'exprimoit ce grand Obſervateur, étoit aſſez expreſſe pour m'autoriſer à parler principalement d'après lui, des cellules ou matrices du Pipa, comme de choſes très-réelles. Je n'avois donc pas héſité à faire uſage du court récit de Ruysch, dans mon manuſcrit original de *Conſidérations ſur les Corps organiſés.* J'y joignois le témoignage de MM. Folkes & Backer, qui avoient auſſi obſervé les cellules dont il s'agit. Mais Mr. Allamand, ſavant Profeſſeur de Philoſophie dans l'Univerſité de Leyde, à qui j'avois envoyé mon manuſcrit pour le faire imprimer, me témoigna de tels doutes ſur l'exiſtence des cellules du Pipa, qu'il me porta à ſupprimer en entier l'article de mon Ecrit, qui concernoit ce Crapaud, & à lui ſubſtituer une obſervation qui détruiſoit ce qu'il jugeoit n'être qu'un faux merveilleux, & qui ramenoit la génération du Pipa aux loix ordinaires de celle des Crapauds les plus connus. Voyez l'Article CCCXXVII *des Corps organiſés.*

Dès lors n'ayant point rencontré d'obſervations aſſez ſûres ni aſſez circonſtanciées ſur les matrices dorſales du Pipa, je n'avois fait aucun changement à mon texte dans les Editions poſtérieures des *Corps organiſés*, & je m'étois borné dans la derniere, Tome III, de la grande Edition de mes *Oeuvres*, à rapporter dans une Note additionnelle, le précis qu'un Journaliſte nous a donné des nouvelles recherches de Mr. Fermin, en y joignant quelques réflexions ou quelques doutes qu'elles m'avoient fait naître. On a pu voir dans cette Note, que Mr. Fermin aſſure, que les cellules obſervées par Ruysch ſont très-réelles.

J'EN étois demeuré-là fur le Crapaud de Surinam, lorfqu'une heureufe circonftance a mis fous mes yeux ces fameufes cellules, dont Mr. ALLAMAND m'avoit rendu l'exiftence plus que douteufe. Dans une vifite que M. l'Abbé SPALLANZANI a bien voulu me faire cet Eté dans ma retraite champêtre, la converfation tomba un jour fur la fingularité qu'offre le Pipa. Un de mes favans Compatriotes, qui étoit préfent à notre entretien, nous propofa de décider par nous-mêmes la queftion de la réalité des cellules, en difféquant un Pipa femelle qu'il avoit fous la main, & que l'on confervoit depuis bien des années (1) dans une liqueur fpiritueufe. Nous n'héfitâmes pas à nous prévaloir d'une occafion auffi favorable de fatisfaire notre curiofité, & c'eft ce Pipa qui fera le principal fujet de ce Mémoire. J'ajouterai, que mon illuftre Ami, Mr. TREMBLEY, a vu avec nous la plus grande partie des faits que je vais expofer.

J'AI dit que le Pipa qui nous avoit été remis, avoit été confervé pendant bien des années dans une liqueur fpiritueufe: toutes fes parties étoient donc plus ou moins raccornies; mais ce raccorniffement n'empêchoit point qu'on n'en diftinguât nettement la pofition, la forme & les proportions. Les couleurs étoient, fans doute, ce qui avoit le plus fouffert du long féjour dans la liqueur (2).

LE Pipa eft un Crapaud de la plus grande efpece. Celui dont il s'agit ici, avoit fix pouces de longueur depuis l'extrémité du mufeau jufqu'au derriere, & environ trois pouces de largeur d'un côté à l'autre.

(1) Environ 18 ans.

(2) Je ne donne pas ici la figure de l'Animal entier, parce qu'il ne nous étoit pas venu en penfée de le faire deffiner avant de le difféquer: mais on peut confulter la Figure 2 de la planche XXVI, du fixieme Volume des Planches de l'*Encyclopédie* de Paris, qui eft en général affez exacte.

Les pattes antérieures avoient trois pouces & demi de longueur, depuis leur origine jusqu'aux extrémités des doigts. La longueur des postérieures étoit d'environ quatre pouces.

Les doigts des pattes antérieures étoient assez effilés, & au nombre de quatre. Ils n'étoient point unis par des membranes, & leur longueur étoit inégale. Le troisieme, qui étoit le plus long, avoit environ quatorze lignes. Ils se terminoient par quatre especes de crochets assez mous, garnis eux-mêmes de crochets plus petits.

Planche I. La Figure 1 représente au naturel une des pattes antérieures, garnie de ses crochets, *c*, *c*, *c*, *c*. On peut y remarquer, que toutes les articulations n'y sont pas apparentes; il faut en excepter celle qui est en *a*, *a*, qui étoit très-sensible à la vue, & qui l'étoit plus encore au toucher.

La Figure 2 représente le bout d'un des doigts, très-grossi au microscope: *c*, *c*, *c*, *c*, les crochets, qui sont eux-mêmes pourvus de crochets plus petits au nombre de trois à quatre; mais dont il n'y en a que trois qui soient bien distincts. Je n'oserois même assurer qu'il y en ait quatre.

La Figure 3 est celle du bout de la patte précédente, beaucoup plus grossi au microscope, & où les crochets sont bien plus apparens. On peut y reconnoître qu'ils ne se terminent pas en pointe aigue.

Au reste, ces crochets principaux & sécondaires qui terminent les doigts des pattes antérieures, sont des parties si petites, qu'une légere altération doit suffire à en changer la forme ou l'aspect; & l'on conçoit assez que le long séjour de l'Animal dans la liqueur spiritueuse devoit avoir altéré plus ou moins ces petits organes, & ne permettre point d'acquérir une connois-

ſance aſſez exacte de leur forme, de leurs proportions & de leur poſition reſpective.

Les doigts des pattes poſtérieures ſont au nombre de cinq, & unis par des membranes ou nageoires qui s'étendent juſqu'aux extrémités des doigts. J'ai très-bien diſtingué à l'œil nud dans ces membranes, des ramifications de vaiſſeaux ſanguins, que je ne pouvois méconnoître. Ces doigts ne ſont point terminés par des crochets, comme ceux des pattes antérieures, & leurs articulations ſont très-marquées. On diſtinguois nettement dans le plus long ou le troiſieme, quatre phalanges. Ce troiſieme doigt avoit vingt-trois lignes de longueur. Le plus court n'en avoit que treize. Les pattes poſtérieures ſont beaucoup plus groſſes que les antérieures.

La Figure 4, eſt celle du bout des pattes poſtérieures vues au naturel; *d*, *d*, *d*, *d*, *d*, les doigts au nombre de cinq. Les phalanges ou articulations ſont très-marquées, & d'autant plus nombreuſes que le doigt eſt plus long. Ainſi, on en voit diſtinctement quatre au doigt le plus long, 1, 2, 3, 4. Les deux plus courts ne montrent que deux articulations, 1, 2: *m*, *m*, *m*, *m*, ſont les membranes qui uniſſent les doigts, & qui imitent très-bien celles qu'on voit aux pieds du Canard. On peut remarquer qu'elles ſe prolongent, comme je l'ai dit, juſqu'à l'extrémité des doigts.

Ruysch dit ſimplement, que les pieds poſtérieurs du Pipa reſſemblent à ceux du Canard; mais il ne dit rien des pieds de devant. Ils ſont pourtant repréſentés dans la Figure qu'il a donnée du Pipa, & ils y ſont très-mal repréſentés. Ils s'y terminent en pointe aigue comme une aiguille, & on n'y apperçoit aucune trace des crochets dont j'ai parlé.

La figure de l'*Encyclopédie* de Paris eſt meilleure. Les doigts des

des pattes antérieures y font dessinés plus exactement : on y voit les quatre crochets ; mais comme la figure n'est pas grossie au microscope, on n'y trouve point les petits crochets dont les principaux crochets sont garnis. L'Encyclopédiste en touchant aux pattes antérieures du Pipa, se borne à dire, *qu'elles sont menues & terminées par quatre doigts longs, qui ont de petits ongles.* Cette description est, comme l'on voit, bien imparfaite.

La bouche étoit très-grande. Elle avoit deux pouces de largeur, & son ouverture étoit au moins de quinze lignes. On ne voit à la place des dents qu'un rebord applati, un peu épais, de couleur brune, & d'environ deux lignes de largeur. Les mâchoires formoient une saillie sur le devant de la bouche, en forme d'angle un peu obtus. La mâchoire inférieure étoit un peu plus courte que la supérieure. Celle-ci montroit à l'endroit de la saillie, deux petits entonnoirs bordés de crénelures, comme certains calices des fleurs. Une épingle que j'ai introduite dans ces entonnoirs y a pénétré de plusieurs lignes. Ils sont apparemment des narines.

En parlant de la bouche du Pipa, Seba s'exprime ainsi, T. I, pag. 121. *Rictu amplo, & late diducto anterius in acutum convergente, instar oris Talpæ fimbria quasi reflexo : unde innotescit, illud animal, Porcorum in modum, terram fodicando, pabulum suum quærere.* Je ne vois pas trop comment Seba a pu comparer le museau du Pipa a celui de la Taupe; car le museau de la Taupe est construit sur des proportions bien différentes : il est sur-tout beaucoup plus alongé & n'est pas applati comme celui du Pipa.

Une membrane jaunâtre & très-ridée garnissoit tout l'intérieur de la bouche, dont la cavité étoit très-ample.

La Figure 5 montre au naturel cette bouche qui est ici en-

tr'ouverte. *s*, la mâchoire ſupérieure : *i*, la mâchoire inférieure : *r*, le rebord de couleur brune, qui garnit la mâchoire inférieure, & qui occupe la place des dents. Il y en a un pareil à la mâchoire ſupérieure. On voit dans le milieu de chaque mâchoire la ſaillie dont j'ai parlé, & qui ſemble former une ſorte de muſeau. *t*, *t*, eſpeces de très-petits appendices ou tubercules, qu'on obſervoit au bord de la mâchoire ſupérieure, & qui étoient au nombre de quatre : ils ſont tous répréſentés dans la Figure. *e*, *e*, les ouvertures en entonnoir, qui paroiſſent être des narines. *o*, *o*, les yeux aſſez petits & de figure ronde.

Je ne parle point d'une multitude de très-petits tubercules dont le corps eſt parſemé, & que Seba dit reſſembler à des perles ſur l'Animal vivant. On les retrouve ſur les Pipas logés dans les cellules. Ils ſont exprimés dans la Figure *6*.

Mais je me hâte d'en venir à la particularité la plus intéreſſante qu'offre le Pipa : on voit bien que je veux parler des cellules ou matrices de Ruysch. Ç'a donc été au dos de l'Animal que nous avons donné le plus d'attention, MM. Spallanzani, Trembley & moi.

Un ſimple coup-d'œil jetté ſur le dos du Pipa que nous examinions, a ſuffi pour nous convaincre de l'exiſtence des cellules. Il y en avoit un grand nombre, & elles étoient fort rapprochées. Les unes étoient ouvertes, les autres fermées. L'ouverture étoit circulaire dans les unes, & ovale dans les autres.

On voyoit à l'entrée de la plupart des cellules ouvertes, un petit corps brun, qu'on reconnoiſſoit bientôt pour un petit Crapaud tout formé. En le faiſiſſant avec une pince, on le tiroit facilement en entier hors de la cellule, & il paroiſſoit auſſi parfait dans ſa petite taille, que le Crapaud mere ; ſeulement n'appercevoit-on ſur ſon dos aucun veſtige de cellules.

La Figure 6 repréſente au naturel une portion du dos du Pipa, où l'on voit très-diſtinctement les cellules dont il s'agit. Quatre ſont fermées, *f*, *f*, *f*, *f*: quatre autres ſont ouvertes. On apperçoit dans les cellules, *o*, *o*, une portion du corps du petit Crapaud qui y eſt logé. Une des pattes d'un de ces Crapauds, qui eſt très en vue, fixe agréablement l'attention de l'Obſervateur.

La Figure 7 montre de grandeur naturelle, un des petits Crapauds extrait de ſa cellule, & deſſiné du côté du dos. On voit qu'il ne lui manque rien pour reſſembler parfaitement en petit aux grands Crapauds de ſon Eſpece.

La Figure 8 montre au naturel la coupe longitudinale d'une cellule, pour mettre en vue le petit Crapaud qui y eſt logé de ſon long. On voit en *p*, une des pattes poſtérieures, proprement repliée ſur le corps, & en *b*, la bouche qui eſt fermée.

J'ai meſuré pluſieurs cellules, & leur ai trouvé depuis quatre juſqu'à cinq lignes de profondeur, ſur deux lignes ou deux lignes & demie d'ouverture. Mais j'ai des raiſons de croire que ces dimenſions varient aſſez en plus & en moins.

Ces cellules ſont formées d'une membrane mince, liſſe, jaunâtre, qui a une ſorte de demi-tranſparence, & dans laquelle nous n'avons pu reconnoître des traces de vaiſſeaux. J'ai ſeulement apperçu çà & là, dans le fond de pluſieurs cellules, des traits bleuâtres & ramifiés, qui étoient probablement des vaiſſeaux, qui auroient été, ſans doute, plus reconnoiſſables dans l'Animal frais. Toute cette membrane eſt parſemée de très-petits points, qui ne ſont viſibles qu'avec le ſecours des verres.

Je viens de dire, que la cellule eſt formée d'une membrane liſſe: le petit Crapaud y eſt, en effet, logé comme il le ſeroit

dans un étui. Il n'y adhere par aucun ligament, ni par aucun vaiſſeau. C'eſt ce dont il nous a toujours été aiſé de nous aſſurer pendant que nous tirions les Crapauds hors de leur logette. Ils en ſortoient préciſément comme de l'intérieur d'un étui, & toujours parfaitement bien formés, & tels que les Crapauds de leur Eſpece, à la taille près. Nous n'avons pas apperçu de différence bien ſenſible dans les dimenſions de ces petits Pipas.

La partie antérieure du Crapaud nous a toujours paru tournée vers l'ouverture de la cellule. Parmi le grand nombre de cellules que nous avions ſous les yeux, il y en avoit dont les petits Pipas ſortoient en grande partie hors de la cellule, d'autres n'avoient au-dehors que la moitié ou le quart de leur corps; d'autres ne montroient que le bout du muſeau; d'autres, une patte poſtérieure ou une patte antérieure, &c.

Mais ce qu'il nous importoit le plus de découvrir, c'étoit s'il n'y avoit point de communication ſecrete entre les cellules & l'intérieur de l'Animal Ruysch avoit dit, qu'il n'avoit pu parvenir à en découvrir aucune: *In illis enim nullam communicationem reperire potui cum partibus internis abdominis.* Pour procéder ſûrement dans cette recherche, Mr. Spallanzani a enlevé proprement avec un inſtrument tranchant toute la partie du dos, qui contenoit les cellules: il a mis ainſi à découvert l'intérieur de l'Animal, & de très-beaux plans de muſcles ſe ſont offerts alors à nos yeux; mais nous n'avons pas apperçu un ſeul vaiſſeau qui partît de l'intérieur pour ſe rendre aux cellules. La portion cellulaire du dos paroiſſoit ne faire que repoſer ſimplement ſur les muſcles. En un mot, nous n'avons pu découvrir aucune ſorte de communication entre les cellules & l'intérieur de l'abdomen.

L'habile Deſſinateur a tâché de rendre bien dans la Figure 9, cette portion cellulaire du dos, qui avoit été enlevée par Mr.

Spallanzani. Elle eſt repréſentée ici au naturel, & vue par deſſous. Elle étoit formée d'une membrane liſſe & jaunâtre, ſur laquelle paroiſſoient un peu en relief, le fond & une partie des côtés des cellules. Cela produiſoit des élévations ovales, dont pluſieurs préſentoient des taches bleuâtres, qui étoient dûes à la couleur brune du Crapaud, qui perçoit plus ou moins à travers l'épaiſſeur de la membrane. Les élévations que le Deſſinateur a le plus ombrées, ſont celles qui montroient ces taches bleuâtres. *d*, *d*, ſont deux cellules que nous avions ouvertes par-deſſous pour mettre à découvert le petit Pipa, & montrer avec quel art ſes petits membres ſont repliés ſur le corps, pour occuper dans la logette le moins d'eſpace qu'il eſt poſſible. Dans la cellule ſupérieure on apperçoit diſtinctement une des pattes poſtérieures, couchée ſur le corps, & dont les doigts très-bien formés & très-bien arrangés, ne laiſſent entr'eux aucun intervalle. Dans la cellule inférieure, on voit avec la même diſtinction la partie poſtérieure du petit Pipa, ſon derriere, & les pattes poſtérieures repliées adroitement ſur les côtés du corps.

Les opercules qui ferment les cellules méritoient bien de nous occuper à leur tour: nous les avons donc obſervés avec le plus grand ſoin. Ils nous ont paru formés d'une membrane très-différente de celle qui compoſe le fond & les parois des cellules. La membrane des opercules étoit de couleur griſâtre, & ſenſiblement plus mince & plus tranſparente que celle dont la cellule eſt formée. L'opercule s'enlevoit facilement avec la pointe d'une aiguille ou du ſcalpel; & tandis qu'il étoit encore appliqué à l'ouverture de la cellule, il rappelloit à l'eſprit ces alvéoles d'Abeilles, fermés d'un couvercle plat.

Rien n'eſt plus apparent dans le Pipa que l'opercule de chaque cellule: il ſe fait d'abord remarquer par ſa Figure & par ſa couleur. Il nous a paru ſimplement appliqué à l'ouverture de la cellule & collé exactement autour des bords. Nous n'avons

pu nous assurer si la membrane dont il est formé, est continue avec la peau du dos, dont elle differe beaucoup, ou si elle en est très-distincte. Nous ne sommes point parvenus non plus à découvrir comment cet opercule adhere autour des bords de l'ouverture, qu'il est destiné à boucher. On juge bien qu'une pareille recherche ne sauroit être faite avec exactitude, que sur un Pipa vivant ou mort récemment.

J'AJOUTERAI seulement, qu'en pressant par-dessous la portion cellulaire du dos, détachée de l'Animal, & qui est représentée dans la Figure 9, nous avons vu très-distinctement, Mr. SPALLANZANI & moi, la liqueur spiritueuse dont cette portion cellulaire étoit encore imbibée, suinter tout autour des bords de l'ouverture, c'est-à-dire, entre ces bords & l'opercule qui y étoit appliqué immédiatement. Cette petite expérience sembleroit donc indiquer, que l'opercule n'est que collé sur les bords, & qu'il n'y adhere pas bien fortement. Mais je n'oserois regarder cette conséquence comme juste, à cause de l'altération que l'Animal devoit avoir éprouvé par son séjour dans la liqueur, & encore parce que nous pouvions avoir dérangé par nos manipulations, l'opercule & les parties voisines. Au reste, cet opercule est si mince & si transparent, qu'il ressemble plus à un épiderme qu'à une peau. Nous n'avons pu y découvrir aucune trace de fibres ou de vaisseaux.

EN pénétrant dans l'abdomen du Pipa, Mr. SPALLANZANI a reconnu l'ovaire. Nous avons vu au moins très-nettement un double canal qui paroissoit lui appartenir, & qui étoit ouvert à son extrémité inférieure pour procurer la sortie des œufs.

QUE de questions intéressantes ne présente point le Pipa ! Ce sont autant de problêmes que la Nature nous donne à résoudre, & qui ne pourront être bien résolus que par un habile Naturaliste, qui ira étudier cet Animal singulier dans son Pays natal.

Peut-être néanmoins qu'il ne feroit pas impoffible de parvenir à l'élever dans nos Contrées.

Entre les différentes queftions qu'il fait naître, la plus intéreffante eft, fans contredit, celle qui concerne les petits Crapauds logés dans les cellules. Comment fe trouvent-ils là? Comment y paroiffent-ils tout formés? S'y trouvent-ils d'abord fous la forme d'un œuf? Y fubiffent-ils les efpeces de transformations que Swammerdam a fi bien fuivies dans la Grenouille? Ruysch & Seba parlent d'œufs & de cellules; mais la maniere dont ils s'expriment pourroit faire douter s'ils n'ont point confondu les cellules avec les œufs, & s'ils n'ont point regardé la cellule comme une forte d'œuf. Mr. Fermin, qui a plus approfondi que ces Naturaliftes, l'hiftoire du Pipa, nous affure; „ qu'il „ a vu les œufs dans l'ovaire, & qu'ils fortent de la matrice „ interne de l'Animal, pour paffer fur fon dos & y être fé- „ condés dans les cellules ". Mais comme je n'ai pu me procurer encore l'Ecrit de Mr. Fermin, & que le Journalifte dont je tire le fait, ne l'a point affez détaillé, j'ignore le degré de confiance que mérite l'obfervation de l'Hiftorien du Pipa, à laquelle je reviendrai bientôt. Je pourfuis mes queftions.

Dans quel tems les cellules commencent-elles à paroître ou à fe développer fur le dos de la Femelle? car je me fuis bien affuré que le dos des petits Pipas ne montre aucun veftige de cellules, pas même au microfcope. Je puis dire plus: je les ai cherchées inutilement fous la peau du dos de ces jeunes Pipas, que j'avois enlevée délicatement avec le fcalpel.

Comment les œufs arrivent-ils dans les cellules, puifqu'on ne découvre aucune communication entre celles-ci & l'intérieur de l'abdomen? Mr. Fermin nous apprend, *qu'il a vu la Femelle cramponnée contre terre, fe debarraffer de fes œufs après bien des efforts.* Il faut donc que les œufs ne parviennent dans les cel-

lules que par dehors. Mais comment y parviennent-ils? Comment y font-ils tranfportés & logés? Ce que Mr. FERMIN nous raconte fur ce fujet eft bien fingulier: *le Mâle*, dit-il, *accourut auffi-tôt, prit les œufs de fes pattes de derriere, & les tranfporta fur le dos de fa Femelle.* Nous favions que chez les Crapauds d'Europe, le Mâle fert d'accoucheur à fa Femelle, & qu'il s'acquitte de cette pénible fonction avec beaucoup de dextérité. Il paroit par le récit de Mr. FERMIN, que le Mâle Pipa n'eft pas chargé de la même fonction, & que celle qu'il a à remplir, confifte uniquement à tranfporter les œufs fur le dos de fa Femelle. Le Journalifte ne nous dit point, s'il fe borne à tranfporter à la fois un certain nombre d'œufs, ou s'il fait les prendre un à un, & loger ainfi chaqu'œuf dans fa cellule.

ICI, je ne puis m'empêcher de relever une erreur étrange qu'a commis l'Auteur de l'*Explication des Figures de l'Encyclopédie* de Paris, & dont je n'entrevois pas l'origine. „ La Femelle „ du Pipa, dit-il, pond, comme l'on fait, fes œufs fur le dos „ du Mâle, dans de petites cavités dans lefquelles les Petits „ éclofent". Ces expreffions *pond*, *comme l'on fait*, *fur le dos du Mâle*, laifferoient croire que ceci eft la chofe du monde la mieux conftatée: tandis qu'il eft eft démontré, au contraire, que ce n'eft que fur le dos de la Femelle, que fe trouvent les cellules deftinées à recevoir les œufs. J'ai examiné moi-même le dos du Mâle; & je puis affurer qu'il ne s'y trouve pas la moindre apparence de cellule. Le Mâle eft moins grand que la Femelle. Celui que j'ai mefuré, & qui avoit été renfermé dans le même bocal avec le Pipa-femelle qui fait l'objet de ce Mémoire, n'avoit que quatre pouces de longueur depuis le mufeau au derriere, fur une largeur de deux pouces. Ses pattes antérieures n'avoient gueres que deux pouces de long depuis l'épaule jufqu'à l'extrémité du plus long doigt: les poftérieures avoient un peu plus de trois pouces. La largeur de la bouche étoit d'un pouce, quatre lignes.

Comment & où les œufs ſont-ils fécondés ? Mr. Fermin raconte, „ qu'après que le Mâle eut tranſporté les œufs ſur le „ dos de ſa Femelle, il ſe renverſa ſur elle, dos contre dos, & „ qu'après quelques légeres commotions, il deſcendit, regagna „ l'eau voiſine, d'où il revint bientôt à ſa Compagne demeurée „ immobile, pour faire ſur ſon dos une opération différente „ de la premiere. Il ſembla cette fois ne la toucher que de „ ſes quatre pattes : deux fois il s'agita vivement pour féconder, „ ſans doute, les œufs dépoſés dans leurs cellules ; enſuite il „ lâcha priſe, & tous deux ſe jetterent dans l'eau avec une „ agilité, qui étoit comme l'expreſſion de leur ſatisfaction mu- „ tuelle ". Mon Lecteur ſent, comme moi, tout ce qui manque à ce curieux détail, qui eſt aſſurément bien plus propre à piquer la curioſité qu'à la ſatisfaire. Je ſerois tenté de ſoupçonner, que lorſque le Mâle ſe renverſoit ſur ſa Femelle, dos contre dos, & qu'il ſe donnoit des commotions, c'étoit pour faire pénétrer les œufs dans les cellules. Je crois appercevoir encore dans le trop court récit du Journaliſte, que les œufs ne ſont fécondés qu'après qu'ils ont été tranſportés ſur le dos & pouſſés dans les cellules. Mais l'Obſervateur n'auroit-il point vu le Mâle les arroſer de ſon ſperme ? Seba aſſure, ſans néanmoins en donner aucune preuve, „ que la ſemence du Mâle s'inſinue „ par certains pores à travers la peau oſſeuſe du dos, & parvient ainſi dans les petites matrices pour y féconder les œufs ". Mais on ſait que cet Ecrivain étoit plus Amateur qu'Obſervateur; & le peu qu'il dit du Pipa eſt bien vague, & çà & là, inexact & obſcur. Au reſte, il ne faut pas s'imaginer que la glaire, dont les œufs ſont environnés à la ſortie du ventre, ſoit un obſtacle à la fécondation. Mr. Spallanzani a démontré par des expériences très-curieuſes, que le ſperme agit à travers cette glaire dans les Crapauds de nos contrées ; & ſes expériences ſont d'autant plus remarquables, qu'elles prouvent en même tems, que les œufs du Crapaud peuvent être fécondés par art. J'en ai donné un précis dans mes *Oeuvres*, Tome III,

de cette édition, page 440, feconde Note. Il faudroit tenter les mêmes expériences fur les œufs du Pipa : il y a lieu de préfumer que les réfultats en feroient plus intéreffans encore.

Quel eft le tems où l'opercule fe forme ? Comment fe forme-t-il ? Comment eft-il appliqué fi proprement & fi exactement autour des bords de la cellule ? On voit affez que les cellules doivent être ouvertes lorfque les œufs y pénetrent : la formation de l'opercule feroit donc poftérieure à l'introduction des œufs. Mais cette formation ne feroit-elle dûe qu'à l'épaiffiffement de la forte de glaire qui environne les œufs à leur fortie du ventre de la Femelle, ou dépendroit-elle d'un prolongement en tout fens de l'épiderme du dos, ou de quelqu'autre membrane voifine ? Si l'on pouvoit s'en rapporter à ce que dit là-deffus l'Auteur de l'*Explication des Figures de l'Encyclopédie* de Paris, la queftion feroit décidée : il avance expreffément ; „ que „ les œufs enfoncés dans les cavités du dos, font recouverts „ par une membrane formée par l'épaiffiffement de la matiere „ vifqueufe qui entoure le frai de ces Animaux ". Une chofe pourroit favorifer cette opinion ; c'eft que nous n'avons apperçu, ni à la vue fimple ni avec le fecours des verres, aucun vaiffeau qui ferpentât dans cette fine membrane : nous n'y avons pas même apperçu la moindre fibrille. Tout nous y a paru très-uniforme. Mais on fait que l'épiderme ne montre ni vaiffeaux ni fibrilles.

Quel tems s'écoule-t-il depuis la fécondation des œufs jufqu'au moment où les petits Crapauds commencent à éclorre ou plutôt à fe développer ? Mr. Fermin dit ; „ que le quatre-vingt-„ troifieme jour, à compter de celui de la ponte, fon Pipa „ mit bas fucceffivement dans l'efpace de cinq jours, foixante-„ douze petits Crapauds de fon Efpece ". Je parle toujours d'après le Journalifte. Confultez la Note fur l'Article CCCXXVII, des *Corps organifés*, Tome III, de mes *Oeuvres*, de cette édition

Comment les petits Pipas ſont-ils alimentés dans leurs cellules; car ils y prennent un accroiſſement aſſez conſidérable? Nous avons vu ci-deſſus qu'ils en ſortent parfaitement bien formés, & qu'ils ont alors au moins cinq à ſix lignes de longueur ſur une groſſeur proportionnée. La petite portion de glaire qui peut être entrée dans la cellule au moment que le Mâle y a fait pénétrer l'œuf, ne paroit pas ſuffire à opérer un pareil accroiſſement. Il ſemble donc qu'il faille que les petits Crapauds reçoivent une certaine nourriture de la Mere. Quelle eſt cette nourriture? Comment parvient-elle dans la cellule? Comment paſſe-t-elle enſuite dans le Crapaud? Je ne formerai là-deſſus aucune conjecture, parce que je n'ai rien obſervé dans notre Pipa, qui puiſſe répandre quelque jour ſur ces queſtions. J'ai fait remarquer plus haut, que les petits Pipas ne ſont point adhérens à leurs cellules, & qu'ils y ſont ſimplement logés comme dans des étuis, qu'ils rempliſſent en entier; & que lorſqu'on les en retire, ils ſe montrent à nud avec tous leurs membres, & ne ſont revêtus d'aucun tégument.

Est-il certain, que dans l'Animal vivant ou mort récemment, on ne puiſſe découvrir aucune communication entre les cellules & l'intérieur de l'abdomen?

Les cellules ſont-elles abſolument néceſſaires aux premiers accroiſſemens des Pipas, & ne pourroient-ils ſe développer juſqu'à un certain point ſans ce ſecours?

Le nombre des cellules répond-il à-peu-près à celui des œufs? Et n'y a-t-il jamais qu'un ſeul œuf ou qu'un ſeul embryon dans chaque cellule? Qu'arriveroit-il s'il s'en rencontroit deux? Comment encore n'y a-t-il qu'un ſeul embryon dans chaque cellule, car l'ouverture de celle-ci ſemble aſſez grande pour admettre deux œufs. Le Mâle ne dépoſeroit-il jamais qu'un ſeul œuf dans chaque cellule? Je raiſonne ici d'après l'obſervation de M. Fermin.

Le petit Crapaud refpire-t-il tandis qu'il eft renfermé dans fa cellule ? Et s'il refpire, comment l'air extérieur communique-t-il dans l'intérieur de la logette ?

Quel eft en général le tems qui s'écoule depuis la fortie du Crapaud hors de fa cellule, jufqu'à celui où il atteint la grandeur propre à l'Efpece ?

Pourroit-on, en bouchant par différens moyens l'ouverture des cellules, retarder plus ou moins la fortie ou l'éclofion des petits Pipas fans intéreffer leur vie ? Le Pipa a, pour ainfi dire, à naître deux fois ; & à cet égard, il a quelque légere analogie avec l'*Oppoffum*. Il feroit curieux de favoir jufqu'à quel point on pourroit retarder la feconde naiffance du Pipa.

Quoique nous ayions tâché inutilement, Mr. Spallanzani & moi, de découvrir s'il n'y avoit point quelque forte de régularité dans la diftribution des cellules fur le dos de notre Pipa, eft-il bien fûr néanmoins que cette diftribution ne recele rien de régulier ? Je n'oferois l'affurer : combien de fois n'eft-il pas arrivé qu'un examen plus approfondi a manifefté de l'ordre ou de la régularité dans des chofes où l'on n'avoit apperçu d'abord qu'irrégularité & confufion ? Seba dit : que les cellules, qu'il nomme *des yeux*, font *fituées à-peu-près à égale diftance* les unes des autres : cet Auteur n'y avoit pas apparemment regardé de bien près. J'ai apperçu à cet égard bien des inégalités dans le Pipa qui a fait le fujet de mes obfervations. J'ai vu des cellules qui fe touchoient prefque, & j'en ai vu d'autres qui étoient diftantes de leurs voifines, de plus de deux lignes. On peut en juger par l'infpection de la Figure 6.

Je ne terminerai pas ce Mémoire fans faire remarquer, que mon objet n'a point été de donner une defcription exacte du *Pipa* : je n'ai voulu que conftater l'exiftence de ces cellules ou

de ces matrices dorſales, qu'on avoit révoquée en doute, & confirmer ainſi ce que divers Auteurs avoient avancé ſur la génération de ce fameux Crapaud, & ſur la maniere ſinguliere dont ſes Petits prennent leurs premiers accroiſſemens. Les différentes queſtions qu'il m'a donné lieu de propoſer, ne ſeront peut-être pas inutiles au perfectionnement de ſon hiſtoire.

20 *Septembre* 1779.

ADDITION.

†† Après avoir lu mon Mémoire ſur le Pipa, publié dans le *Journal de Phyſique*, Décembre 1779, Mr. Spallanzani m'a fait remarquer que la découverte des cellules dorſales de ce Crapaud eſt dûe à la célebre Merian. On ſait que cette Héroïne en Hiſtoire naturelle traverſa les Mers en 1699, pour aller obſerver les Inſectes de l'Amérique méridionale. Son Livre, enrichi de très-belles Planches, parut en 1705 ſous le titre de *Metamorphoſes Inſectorum Surinamenſium.* Dans l'Obſervation LIX de ce bel Ouvrage, elle parle du Pipa en ces termes.

Fæmina ex Animalibus ejus generis in dorſo gerit Fœtus ſuos: quippe uterus ad longitudinem dorſi poſitus ſemina concipit, fovet, & nutrit, uſquedum maturitatem, vitamque nacti ſint Fœtus; quando ipſi per cutem ſibi parant viam, unus poſt alium ſentim velut ex ovo erumpentes. Ego vero ea re perſpecta, Matrem conſervavi in ſpiritu vini cum reliquis Fœtibus, quorum nonnulli capite ſolum, alii parte corporis dimidia jam emerſerant. Comeduntur iſthuc loci a Mancipis Buſones illi, neque cibus iiſdem creditur eſſe contemnendus. Coloris ſunt e nigro fuſci, pedibus anterioribus Ranam, poſterioribus Anatem æmulantibus. L'Obſervatrice joint à ſa deſcription une figure du Pipa femelle, qui repréſente bien l'original.

Puisque j'ai tranſcrit le paſſage de l'ingénieuſe & courageuſe

Merian, je tranfcrirai auffi celui de Seba, qui contient plus de détails. Ils fe trouve Tome I. de fon grand Ouvrage, pag. 121, *Tabula* 77.

Bufo five Pipa Americana, ova quamplurima in dorfo habens; Fœmina Animal hoc fœdo Bufoni eft fimile, lato & plano corpore, brevi & rotundo capite, rictu amplo, & late diducto, anterius in acutum convergente, inftar oris Talpæ, fimbria quafi reflexo: unde innotefcet, illud Porcorum in modum, terram fodicando, pabulum fuum quærere. Cervicem a capite dividunt bini apices protuberantes. Luxa cervicis integumenta rugofum veluti collare formant. Caput coloris faturate fpadicei umbrofi, minutos gerit oculos. Dilutioris coloris dorfum, latum, fphæricis fcatet ocellis, æquidiftantibus fere, ut Pullo cuilibet fat detur fpatii pro nutrimenti fui attractione: funt enim ipfi hi ocelli ovula teftules munita. Profunde hæc in cute latebant defoffa, cruftula quadam membranacea tecta aliquatenus extuberantia, ex rufo lutea, refplendentia; interftitia horum ovulorum, reliquumque corpus fupernum minutæ puftulæ, margaritis fimiles obfident. Admiratione dignisfima eft contemplatio infolite generandi modi hujufce Animantis, Pullos enim fupra dorfum in cute propria procreat, exemplo Naturæ ordini fere contrario, & quod magis in ftuporem rapit, eft, quod femen mafculinum offeo hoc fuper dorfo, cutim inter & periostum per fingulare pororum genus infinuari, & infinuatum parvis hifce in matricibus ad generationem difponi & incubari poffit, quando enim duriufcula illa tunica fuperincumbens aufertur, nuda remanent ovula, dorfo offeo inhærentia, teftules fuis prædita, e quibus Pulli jam maturi præmiffo capite omnes prodeunt.

Dans la defcription d'un autre Pipa, Seba ajoute, pag. 122; qu'il y a des petits Crapauds, qui fortent des cellules, tandis que d'autres ne font pas encore prêts à éclorre, & il termine ainfi fon récit: *profundæ hinc foveæ, ad dorfi fpinam relictæ, confpiciuntur: quæ circum has ovula hærent nondum partim ma-*

tura sunt, dum quorumdam testulæ adhuc integræ & clausæ sunt; alia vero profunde in dorso delitescunt. Unde equidem nobis videtur quod maximus incubationis calor in medio dorsi excitetur, quum ibi citius contingat maturatio.

Je ne m'arrêterai pas à examiner cette description de Seba, & à en relever les défauts. On voit assez qu'elle est très-imparfaite, & que ses observations & ses raisonnemens ne nous éclairent point sur la maniere dont s'opere la génération du Pipa. Seba écrit plus en Amateur qu'en Naturaliste; & il met la conjecture à la place de l'observation, lorsqu'il tente de rendre raison de la fécondation & de l'accroissement des Embryons.

J'ai relevé dans mon Ecrit l'Auteur de l'*Explication des Figures de l'Encyclopédie* de Paris, au sujet de l'erreur singuliere qu'il me paroissoit avoir commise touchant les cellules du Pipa. Il avoit dit, *que la Femelle pond ses œufs sur le dos du Mâle dans de petites cavités où les Petits éclosent.* Je ne savois pas que cette erreur appartenoit en propre au célebre Vallisnieri, que l'Encyclopédiste ne cite point, & dont il avoit apparemment tiré le peu qu'il rapporte de la ponte du Pipa. C'est encore Mr. Spallanzani qui m'a appris l'opinion de son savant Compatriote. Voici l'extrait de sa lettre en date du 13 Mars 1780.

Vallisnieri, *dans son Histoire du Caméléon, parlant en passant du Crapaud de Surinam, croit avoir découvert une bévue de Mlle.* Merian, *qu'elle avoit puisée chez les Habitans de Surinam. Elle consiste à croire que c'est la Femelle dont le dos est garni de cellules ou de matrices, tandis que c'est le Mâle qui en est pourvu.* Vallisnieri *dit avoir fait cette découverte sur deux Pipas, l'un Mâle, l'autre Femelle, qui avoient été envoyés de Surinam à Londres, & que l'on conservoit dans l'esprit-de-vin. Il les avoit ouverts tous deux; & il avoit trouvé que le Pipa qui avoit sur son dos les cellules pleines de Petits, étoit le Mâle, & point du*

tout la Femelle. Mais il faut le laisser parler lui-même : voici donc le passage traduit en François.

„ Ayant ouvert, dit-il, l'un & l'autre Pipa, je m'apperçus „ d'abord de l'erreur des Surinamois & de Mlle. Merian ; puis- „ que le Crapaud qui passoit pour le Mâle, étoit la Femelle, „ & que celui qui passoit pour la Femelle, étoit le Mâle. Je „ trouvai donc, que le Crapaud qui portoit sur son dos la „ petite Famille, étoit le Mâle, condamné par la Nature à „ conserver sur lui-même les Petits, jusques à ce que parvenus „ à une certaine grandeur, ils puissent par eux-mêmes pour- „ voir à leur nourriture. Il est donc probable, ajoute-t-il, que „ la Femelle pond sur le dos du Mâle, & qu'après s'être dé- „ chargée de ses œufs, le Mâle les reçoit sur son dos ".

Si ce que dit ici notre célebre Naturaliste est vrai, nous avons donc été tous deux bien mal adroits dans nos observations, & vous n'avez pas eu raison de relever l'Encyclopédiste de Paris. *Je suis pourtant assuré d'avoir vu dans le Crapaud que nous disséquions, un double canal qui se terminoit à l'anus, & que j'ai pris pour les trompes de la Femelle. Il est vrai, que ces canaux pouvoient être aussi les vaisseaux déférens du Mâle ; mais dans ce cas les testicules ne m'auroient pas échappé. Au moins ils se manifestent d'abord à l'ouverture de l'abdomen des Crapauds-mâles de l'Italie. D'ailleurs, je ne suis pas satisfait du récit de* Vallisnieri. *Il ne devoit pas se borner à dire, que le Crapaud qu'on croyoit la Femelle étoit le Mâle ; & vice versa ; il étoit à mon avis, dans l'obligation de le démontrer au Lecteur.*

Le reproche que Mr. Spallanzani fait ici à Vallisnieri, me paroît très-bien fondé. Il ne suffisoit pas assurément de dire ; *qu'ayant ouvert les deux Pipas, il s'étoit d'abord apperçu de l'erreur des Surinamois & de Mlle.* Merian : il falloit donner les détails de cette dissection, & montrer ainsi que l'Individu qu'ils croyoient

Mem sur le Pipa
Fig 3 Pl VIII



Ploos del   Lacroix sculp

croyoient être le Mâle, étoit la Femelle, & que celui qu'ils prenoient pour la Femelle, étoit réellement le Mâle. J'ai ouvert le Pipa-mâle dont j'ai fait mention dans mon Ecrit; je parle de ce Pipa fur le dos duquel on n'appercevoit aucune trace de cellules; & je puis affurer que je n'y ai découvert aucun veftige d'ovaire. Mais l'obfervation de Mr. FERMIN eft bien plus décifive encore: non-feulement il a vu l'ovaire dans l'Individu garni de cellules; il a découvert de plus *la maniere dont les œufs fortent de la matrice interne de l'Animal, & paffent fur fon dos pour y être fécondés dans les cellules dont il eft rempli. Corps organ.* Art. CCCXXVII, Note 1. Enfin, il a furpris les deux Individus dans le moment le plus intéreffant: *il a vu le Mâle prendre avec fes pattes de derriere les œufs que la Femelle venoit de pondre, & les tranfporter fur le dos de celle-ci*, &c. *ibid.* Il n'eft donc pas douteux que c'eft VALLISNIERI qui s'étoit trompé, & non Mlle. MÉRIAN.

Fin de la premiere Partie.

TABLE.

Fin de la Table.

AVIS AU RELIEUR.

Le Relieur placera de la maniere qui fuit, les Planches du Tome V.

La Planche I, à la fin de l'Ecrit *fur la Fécondation des Plantes.*

La Planche II, à la fin du *Cinquieme Mémoire fur les Abeilles.*

La Planche III, à la fin des *nouvelles Recherches fur la ftructure du Tænia.*

La Planche IV, à la fin Second Mémoire *fur les reproductions du Limaçon.*

La Planche V, à la fin du Premier Mémoire *fur les reproductions de la Salamandre.*

La Planche VI, à la fin du Second Mémoire *fur les reproductions de la Salamandre.*

La Planche VII, à la fin du Troifieme Mémoire *fur les reproductions de la Salamandre.*

La Planche VIII, à la fin des *Obfervations fur le Pipa.*

Il y a deux Cartons à placer, l'un pour les pages 137 & 138; l'autre, pour les pages 147 & 148 de ce Volume.